

21 MAR 2005

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-273919

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

E02F 9/22

F02D 29/04

(21)Application number : 09-353533

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 22.12.1997

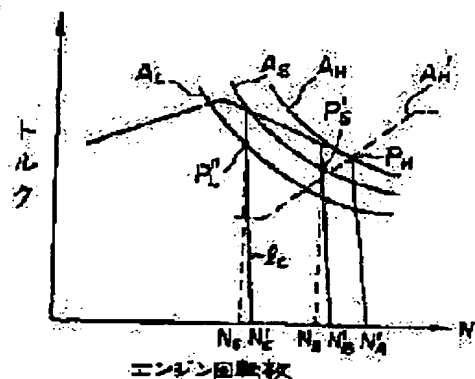
(72)Inventor : SUZUKI MITSURU
AKUSHICHI HIDEKI

(54) CONTROL DEVICE FOR CONSTRUCTION MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve operability by controlling a working machine into the state of low target engine speed and high target engine output torque at the time of selecting a low speed driving work mode.

SOLUTION: When normal operation of a first working mode is selected, an engine and a pump are controlled, so that engine speed becomes target engine speed $N_B(N'B)$, and engine output torque becomes target output torque $P'S$. When fine control of a second working mode is selected, engine speed becomes target engine speed $N_C(N'C)$ lower than the target engine speed $N_B(N'B)$, and engine output torque becomes target output torque $P''L$ higher than the target output torque $P'S$. The speed decrease quantity of a working machine associated with the change of load pressure is therefore small compared to conventional constitution, and the whole area of a pump displacement variable area can be used, so that the hysteresis width of pump displacement control can be suppressed low ratio in the same way as normal work. Operability of a lever at the time of fine control can therefore be remarkably improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2864241

[Date of registration] 18.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Have the hydraulic pump driven with an engine and it is applied to the construction equipment which the activity machine concerned drives by the pressure oil supplied to an activity machine from the hydraulic pump concerned. In the control unit of the construction equipment which controlled said engine and said hydraulic pump so that the engine speed of said engine turned into a target engine speed and the output torque of said engine turned into a target output torque The activity mode selection switch which chooses desired activity mode out of two or more basic-tasks modes which said construction equipment performs, While matching beforehand the value of the target engine speed of said engine, and the value of the target output torque of said engine and setting them up for said two or more basic-tasks modes of every About the 2nd activity mode which works by making the drive rate of said activity machine late rather than the 1st activity mode among said two or more basic-tasks modes The setting means which matches beforehand engine target output torque value higher than an engine target engine-speed value lower than the engine target engine-speed value corresponding to said 1st activity mode, and the engine target output torque value corresponding to said 1st activity mode, When said activity mode selection switch is operated, it is based on the contents of a setting of said setting means. The engine speed of said engine turns into an engine target engine speed corresponding to the basic-tasks mode chosen by said activity mode selection switch. And the control unit of the construction equipment equipped with the control means which controls said engine and said hydraulic pump so that the output torque of said engine might turn into an engine target output torque corresponding to the selected basic-tasks mode.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the control unit of a construction equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] If it is in the construction equipment it was made to drive an activity machine according to actuation of a control lever, the operating characteristics of a control lever change with the magnitude (magnitude of the amount Q of discharge flow of a hydraulic pump) of the pressure-oil flow rate supplied to per amount of fixed unit operations of a control lever to the actuator which drives an activity machine.

[0003] This is illustrated to drawing 22 . namely, at the time of the normal operation which makes the drive rate of an activity machine comparatively quick, and performs it Although the increment (inclination of an operating-characteristics curve shown as a continuous line) of the rate (flow Q) of the activity machine per fixed lever stroke of a control lever is comparatively large Compared with the time of normal operation, the increment (inclination of an operating-characteristics curve shown with a broken line) of the rate (flow Q) of the activity machine per fixed lever stroke of a control lever becomes small as compared with the time of normal operation at the time of fine actuation of making the drive rate of an activity machine late and performing it.

[0004] Here, as a conventional technique, the volume q of a hydraulic pump (cc/rev) is made small, or it is the technique in which it acquires the operating characteristics which suited at the time of fine actuation, by making an engine speed small so that it may illustrate to drawing 23 .

[0005] That is, drawing 23 shows PQ curve which is the absorption horsepower property of a hydraulic pump like drawing 20 mentioned later. An axis of ordinate shows the amount Q of discharge flow of a hydraulic pump (l/min), and the axis of abscissa shows the discharge pressure (load pressure) (kg/cm²) P of a hydraulic pump.

[0006] If it is in the conventional technique, it is that the maximum volume q of a hydraulic pump is made small, and the amount Q of the pump maximum discharge flow is set to Q_1 . Furthermore, the amount Q of the pump maximum discharge flow is set to Q_2 by engine maximum engine speed being made small. PQ curve at this time is expressed with $A11$ shown with a broken line.

[0007] At this time, the maximum load pressure of a hydraulic pump is P_{max} , and the amount of falls of the rate of the activity machine when changing so that a load may become large is shown by ΔQ . Amount of falls ΔQ of the rate of the activity machine accompanying change of this load pressure is prescribed by the magnitude of the area SA shown with a slash by drawing 23 .

[0008] On the other hand, the pump volume q in the case of the amount Q_2 of the hydraulic-pump maximum discharge flow at the time of fine actuation is expressed with q_2 [smaller than the pump volume q_{max} in the case of the maximum stream flow Q_{max} at the time of normal operation] (cc/rev) as shown in drawing 23 .

[0009] In addition, the amount of the minimum discharge flow of a hydraulic pump is expressed with Q_{min} .

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] At the time of fine actuation of a control lever, the thing small as much as possible of amount of falls ΔQ of the rate of the activity machine accompanying change of load pressure is desirable. This is because the rate of an activity machine wants to change a lot even if there is change of some load pressure as an operator, while performing fine actuation. If the rate of an activity machine changes a lot, it will be hard coming to carry out delicate actuation.

[0011] Moreover, that the pump maximum volume q becomes small means that the rate of the hysteresis band of a pump positive displacement control becomes large. However, in a fine actuation activity, it is necessary to follow in lever actuation of an operator as faithfully as possible, and, for this reason, it is expected for the rate of the hysteresis band of a pump positive displacement control to be small. It is because the actuation feeling when operating a control lever to an one direction and the actuation feeling when having already operated it to the one direction will be in agreement and operability will improve, when the rate of a hysteresis band becomes small.

[0012]

[Means for Solving the Problem and its Function] The purpose of this invention is [therefore] to realize a request called improvement in the operability at the time of the fine actuation mentioned above. In this invention Have the hydraulic pump driven with an engine and it is applied to the construction equipment which the activity machine concerned drives by the pressure oil supplied to an activity machine from the hydraulic pump concerned. In the control unit of the construction equipment which controlled said engine and said hydraulic pump so that the engine speed of said engine turned into a target engine speed and the output torque of said engine turned into a target output torque The activity mode selection switch which chooses desired activity mode out of two or more basic-tasks modes which said construction equipment performs, While matching beforehand the value of the target engine speed of said engine, and the value of the target output torque of said engine and setting them up for said two or more basic-tasks modes of every About the 2nd activity mode which works by making the drive rate of said activity machine late rather than the 1st activity mode among said two or more basic-tasks modes The setting means which matches beforehand engine target output torque value higher than an engine target engine-speed value lower than the engine target engine-speed value corresponding to said 1st activity mode, and the engine target output torque value corresponding to said 1st activity mode, When said activity mode selection switch is operated, it is based on the contents of a setting of said setting means. The engine speed of said engine turns into an engine target engine speed corresponding to the basic-tasks mode chosen by said activity mode selection switch. And he is trying to equip the output torque of said engine with the control means which controls said engine and said hydraulic pump so that it may become an engine target output torque corresponding to the selected basic-tasks mode.

[0013] That is, if the 1st activity mode (at the time of normal operation) is chosen, as an engine 33 and pumps 31 and 32 are controlled and it is shown in drawing 21 (c), an engine speed will turn into the target engine speed NB (N'B), and an engine output torque will serve as target output-torque P's (matching-point P's).

[0014] If the 2nd activity mode (at the time of fine actuation) is chosen, as an engine 33 and pumps 31 and 32 are controlled and it is shown in drawing 21 (c), here An engine speed turns into the target rotational frequency Nc (N'c) lower than the target rotational frequency NB (N'B) at the time of the activity mode of the above 1st. An engine output torque serves as target output-torque P"L (matching-point P"L) higher than target output-torque P's at the time of the activity mode of the above 1st (matching-point P's).

[0015] When PQ curve of drawing 24 corresponding to drawing 23 explained this and it shifts to the 2nd activity mode (at the time of fine actuation) from the 1st activity mode (at the time of normal operation), the amount Q of the pump maximum discharge flow is set to Q2 by engine maximum engine speed being made small. PQ curve at this time is expressed with A11 which is the same PQ curve as drawing 23 .

[0016] Furthermore, PQ curve shifts to A12 to which absorption horsepower becomes larger than A11 by pump absorption torque (engine target output torque) being enlarged.

[0017] At this time, the maximum load pressure of a hydraulic pump is Pmax, and the amount of falls of the rate of the activity machine when changing so that a load may become large is shown by $\Delta Q'$. Amount of falls $\Delta Q'$ of the rate of the activity machine accompanying change of this load pressure is prescribed by the magnitude of area S'A shown with a slash by drawing 24 .

[0018] On the other hand, pump volume q_2' (cc/rev) in the case of the amount Q2 of the hydraulic-pump maximum discharge flow at the time of fine actuation becomes the same value as the pump volume q_{max} in the case of the maximum stream flow Qmax at the time of normal operation, as shown in drawing 24 .

[0019] In addition, the amount of the minimum discharge flow of a hydraulic pump is expressed with Q'_{min} .

[0020] When PQ curve at the time of the fine actuation in drawing 23 (A11) is compared with PQ curve at the time of the fine actuation in drawing 24 (A12), according to this invention, so, at the time of fine actuation the above -- area -- S'A -- the former -- a technique -- a case -- area -- SA -- small -- becoming -- **** -- this -- responding -- load pressure -- change -- following -- an activity -- a machine -- a rate -- a

fall -- an amount -- ΔQ -- ' -- the former -- a technique -- a case -- a fall -- an amount -- ΔQ -- small -- becoming -- **** -- things -- understanding .

[0021] While performing fine actuation with the same activity machine maximum velocity (Q_2), even if this has change of some load pressure, the rate of an activity machine means not changing greatly. That is, as compared with the conventional technique, since the rate of an activity machine does not change a lot, it becomes easy to perform delicate lever actuation.

[0022] Moreover, pump volume q_2' (cc/rev) in the case of the amount Q_2 of the hydraulic-pump maximum discharge flow at the time of fine actuation is the same value as the pump volume q_{max} in the case of the maximum stream flow Q_{max} at the time of normal operation, and the pump volume q_2 ($< q_{max}$) does not fall like [in the case of the conventional technique].

[0023] Therefore, since all the fields of a pump volume variable region can be used without being usually different from the time of an activity at the time of a fine actuation activity, the rate of the hysteresis band of a pump positive displacement control can usually be small stopped like the time of an activity. That is, the rate of a hysteresis band becomes small, the actuation feeling when having already operated it to the one direction with the actuation feeling when operating a control lever to an one direction will be in agreement, and operability will improve.

[0024] According to this invention, the lever operability at the time of fine actuation can be raised by leaps and bounds as mentioned above.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0026] Fig. 1 shows one example of the control unit concerning this invention applied to the power shovel 40. This example has the control panel OP in which the configuration as shown in Fig. 2 was shown. As this control panel OP shows a panel layout in Fig. 3 and shows the A-A line sectional view of Fig. 3 in Fig. 4, respectively, the flexible sheet 1 which becomes a panel front face from synthetic resin is stretched. Translucency is given to the switch position representation marks 21-211 given to that proper place, the lighting distinguishing mark 3, the alphabetic character mark, and the pattern mark although this sheet 1 has protection-from-light nature.

[0027] Light emitting diode 5 is arranged in the tooth-back side of the sheet 1 which can be set at least to each part by which the push button switches 41-411 were arranged, respectively, and the mark 3 was given to the tooth-back side of the sheet 1 which can be set at least to each part to which marks 21-211 were given, respectively. And the liquid crystal display 6 is arranged in the panel upper part section.

[0028] In casing 7, the lamp 8 for lighting for irradiating each above-mentioned translucency mark from the tooth-back side of a sheet 1 and the lamp 9 for lighting for irradiating a liquid crystal display 6 from the tooth-back side are formed.

[0029] Each above-mentioned push button switches 41-411 are the things of the format which turns on only at the time of press, and it switches on by pressing the part of marks 21-211 and sagging a sheet 1. Degree table 1 shows the contents instructed to be the actuation item of these switches 41-411 by the actuation.

[0030]

< 表 1 >

スイッチ	操 作 項 目	指 示 内 容
41	作 業 モード	(A) 掘削→整正→ 微操作→重掘削
42	パワーモード	(B) S→L→H
43	オートデセル	(C) OFF→ON
44	ソフトモード	(D) OFF→HI
45	走行モード	(E) LO→HI
46	優先モード	(F) 標準→ブーム→ アーム→旋回
47	旋 回 ロ ッ ク	(G) OFF→ON
48	ブザーキャンセル	(H) OFF→ON
49	フ ァ ン	(I) OFF→LO→HI
410	ワ イ バ	(J) OFF→LO→HI
411	照 明 ・ ラ イ ト	(K) OFF→照明→ 照明・ライト

The activity mode "digging", the "correction of track" which are shown in an upper table "Fine actuation" and "heavy digging" show the basic activity class of power shovel, among these the "correction of track" means a leveling activity, and "fine actuation" means minute actuation of an activity machine.

[0031] Moreover, a power mode "S", "L", and "H" are the control modes which direct the output rate of directions of an engine output, and the hydraulic pump at the time of setting this engine power to 100. In addition, the output percentages of the above-mentioned pump are H= 100% (about 100%), L= 50%, and S= 80%.

[0032] Furthermore, auto DESERU means the control mode to which an engine speed is beforehand reduced to a setting low rotational frequency, when an operator returns an activity machine control lever to a center valve position.

[0033] Moreover, SOFUTOMO-DO means the control mode gradually decreased as it is shown in Fig. 5 without intercepting the oil which flows to the actuator of the activity machine in an instant, when the above-mentioned activity machine control lever is returned to a center valve position.

[0034] And it is the control mode which directs whether a priority mode makes supply oil quantity increase to any of the boom hydraulic cylinder of a power shovel, an arm hydraulic cylinder, and the motor for revolution.

[0035] In addition, it means that a swing lock makes the revolving super-structure of a power shovel lock, and the fan means the fan of a heater.

[0036] The signals S1-S11 shown in Fig. 2 are signals which show contents A-K of directions shown in the above-mentioned table 1, and these signals are outputted through an output circuit 12. Moreover, a signal S8, S9, and S10 are added to a buzzer 15, a fan 16, and a wiper 17, respectively, and a signal S11 is added to the lighting lamps 8 and 9 and a light (a headlight, pendent light) 18.

[0037] In addition, two or more signals S1, S2, and S6, S9, and S10 and S11 are the signals of a bit pattern, respectively, and they display the contents of directions with the combination of the logical level of each bit.

[0038] Figs. 6 thru/or 17 show the procedure of CPU11.

[0039] In CPU11, the initialization process for setting up the most standard operation mode of this power shovel is first performed at the injection time of a power source, i.e., when the key switch of a power shovel is turned on, (step 100). Namely, the processing which sets the contents of the activity mode counter to 1, and sets activity mode as "digging", The processing which sets the contents of the power-mode counter to 1, and sets a power mode to "S", The processing which makes the Ore TODERU flag

"H" and sets auto DESERU mode as "ON", The processing which sets the software mode which set the software mode flag to "L" as "OFF", The processing which sets a transit speed flag to "L" and sets transit speed mode as "LO", The processing which sets the contents of the priority-mode counter to 0, and makes a priority mode a "criterion", A revolution lock flag is set to "L" and they are the contents of directions about a swing lock. Processing turned "OFF", The processing which sets a buzzer cancellation flag to "L" and turns "OFF" the contents of directions about buzzer cancellation, The processing which sets a fan flag to "L" and turns "OFF" the contents of directions about a fan, The processing which sets the contents of the wiper counter to 0 and turns "OFF" the contents of directions about a wiper, Processing which turns "OFF" the contents of lighting and the light counter, and processing which sets the contents of lighting and the light counter to 0, and turns "OFF" the contents of directions about lighting and a light are performed as an initialization process.

[0040] In CPU11, a sequential judgment of whether said push button switches 41 and 42 and --411 were turned on is made after the above-mentioned initialization process (step 101,102--111). And when it is judged that the switch 41 was turned on in step 101, after activity mode processing shown in Fig. 7 is performed, a procedure shifts to step 102.

[0041] In the operations sequence shown in Fig. 7, processing which sets a software mode flag to "L" first, and turns "OFF" software mode is performed (step 120), and processing which adds 1 subsequently to the contents of the activity mode counter is performed (step 121). And decision whether it is decision whether the contents of the activity mode counter are 4, decision whether it is 1, and 2 is performed. The processing which sets activity mode as "fine actuation" in the case of 3 when the contents of (step 122,123 and 124), and this counter are not any of 4, 1, and 2, either that is, Processing which sets a power-mode counter to 2 and sets up a power mode "L", and processing which sets an auto DESERU flag to "L" and turns "OFF" auto DESERU mode are performed (step 125).

[0042] moreover, when the contents of the activity mode counter are judged to be 4 at step 122 The processing which sets activity mode as "heavy digging" after setting the contents of the activity mode counter to 0 (step 126), the processing set the contents of the power-mode counter to 0, and "H" make a power mode looked like [processing], and an auto DESERU flag -- "H" -- carrying out -- auto DESERU mode Processing which "ON" Make boiled is performed, respectively (step 127).

[0043] Furthermore, when the contents of the activity mode counter are judged to be 1 at step 123, processing which sets activity mode as "digging", processing to which the contents of the power-mode counter are set to 1, and a power mode is made "S", and processing to which an auto DESERU flag is made into "H" and auto DESERU mode is turned "ON" are performed, respectively (step 128).

[0044] Furthermore, when the contents of the activity mode counter are judged to be 2 at step 124 again, processing which sets activity mode as the "correction of track", processing to which the contents of the power-mode counter are set to 1, and a power mode is made "S", and processing to which an auto DESERU flag is set to "L" and auto DESERU mode is turned "OFF" are performed, respectively (step 129).

[0045] Although a power mode and auto DESERU-DO are set as the contents which suit an activity class when ON actuation of the switch 41 is carried out as mentioned above, these modes can be changed into arbitration by carrying out ON actuation of the switches 42 and 43.

[0046] That is, it is if ON actuation of a switch 42 is judged at step 102 shown in Fig. 6. As shown in Fig. 8, the contents of the power-mode counter of CPU11 are increased only for 1 (step 130). Subsequently, it reaches [whether the contents of this counter are 3, and], and it is judged whether it is 1 (step 131,132), and when each of those decision results is NO(s) (i.e., when the contents of the power-mode counter are 2), a power mode "L" is directed (step 133).

[0047] Moreover, when the contents of the power-mode counter are judged to be 3 at step 131, after the contents of this counter are set to 0 (step 134), a power mode "H" is directed (step 135), and when the contents of the above-mentioned counter are further judged to be 1 at step 132, a power mode "S" is directed (step 136). According to this procedure, whenever the power mode switch 42 is operated, a power mode changes. In addition, a power mode "S", "L", and "H" support the contents 1, 2, and 0 of the power-mode counter, respectively so that it may describe above.

[0048] On the other hand, after the Ore TODESERU flag is reversed as shown in Fig. 9 when ON actuation of the Ore TODESERU switch 43 is judged at step 103 in Fig. 6 (step 140), it is judged whether the Ore TODESERU flag is "H" (step 141). And when it is judged that it is not "H", auto DESERU "OFF" is directed (step 142), and when it is judged that it is "H", auto DESERU "ON" is directed (step 143).

[0049] Therefore, when ON actuation of the switch 43 is carried out in the state of auto DESERU "ON", auto DESERU "OFF" is directed, and when ON actuation of the switch 43 is carried out in the state of

auto DESERU "OFF", auto DESERU "ON" is directed.

[0050] Next, when ON actuation of SOFUTOMO-DOSUITCHI 44 is judged at step 104 in Fig. 6, as shown in Fig. 10, whenever the procedures 150-153 according to the procedures 140-143 of Fig. 9 are performed and ON actuation of the switch 44 is carried out by this, SOFUTOMO-DO changes.

[0051] moreover, when ON actuation of the priority-mode switch 46 is judged at step 106 shown in Fig. 6 As shown in Fig. 12, 1 is added to the contents of the priority-mode counter (step 170). Subsequently, reach [whether the contents of this counter are 4, whether it is 1, and], and it is judged, respectively whether it is 2 (steps 171, 172 and 173). "Revolution" is directed when each of those decision results is NO(s) (i.e., when the contents of the priority-mode counter are 3).

[0052] And when the contents of the above-mentioned counter are judged to be 4 at step 171, after the contents of this counter are set to 0 (step 175), a priority mode "a criterion" is directed (step 176). Furthermore, when the contents of the counter are judged to be 1 at step 172, a priority mode "a boom" is directed (step 177), and it is a step. When the contents of the counter are judged to be 2 by 173, a priority mode "an arm" is directed (step 178).

[0053] A priority mode "a criterion", a "boom", an "arm", and "revolution" support the contents 0, 1, 2, and 3 of the priority-mode counter, respectively so that it may describe above. And the priority mode of arbitration can be directed by changing the contents of this counter by actuation of a switch 46.

[0054] In addition, when ON actuation of the transit speed switch 45, the revolution lock switch 47, and the buzzer-cancellation switch 48 is judged at steps 105, 107, and 108 in Fig. 6, as shown in Figs. 11, 13, and 14, the procedures 160-163 according to the procedures 140-143 of Fig. 9, 180-183, and 190-193 are performed, respectively.

[0055] Here, an operation when ON actuation of the transit speed switch 45 is carried out is explained.

[0056] The transit speed switch 45 is a switch for switching the cam-plate tilt angle of the hydraulic motor which drives the transit object of a power shovel 40 and which is not illustrated to one, "a high speed (Hi)" and "a low speed (Lo)", include angle of two steps.

[0057] Therefore, if ON actuation of the switch 45 is carried out as shown in Fig. 11, according to it, a transit speed flag will be reversed by "H" (step 160), the cam-plate tilt angle of the above-mentioned hydraulic motor will be switched to "a high speed (Hi)", and the transit speed of the above-mentioned transit object will be set as a rate "high-speed (Hi)" (the decision YES of step 161, step 163). It is in this condition, and if ON actuation of the switch 45 is carried out further, according to it, a transit speed flag will be reversed by "L" (step 160), the cam-plate tilt angle of the above-mentioned hydraulic motor will be switched to "a low speed (Lo)", and the transit speed of the above-mentioned transit object will be set as a rate "low-speed (Lo)" (the decision NO of step 161, step 162). Hereafter, whenever ON actuation of a switch 45 is repeated, the processing which sets the transit speed of the above-mentioned transit object as a rate "high-speed (Hi)", and the processing which sets the transit speed of the above-mentioned transit object as a rate "low-speed (Lo)" are repeated successively.

[0058] Below, an operation when ON actuation of the revolution lock switch 47 is carried out is explained.

[0059] The revolution lock switch 47 is a switch for making a motion of the revolving super-structure of a power shovel 40 lock, as mentioned above.

[0060] Therefore, as shown in Fig. 13, when ON actuation of the switch 47 is carried out, according to it, a revolution lock flag is reversed by "H" (step 180), a swing-lock function works, and the above-mentioned revolving super-structure is locked (the decision YES of step 181, step 183). It is in this condition, and if ON actuation of the switch 47 is carried out further, a revolution lock flag will be reversed by "L" according to it (step 180), a swing-lock function will be canceled, and it will come (the decision NO of step 181, step 182) to unlock a motion of a revolving super-structure. Hereafter, whenever ON actuation of a switch 47 is repeated, the lock condition of the above-mentioned revolving super-structure and the unlocking condition of the above-mentioned revolving super-structure are repeated successively.

[0061] Below, an operation when ON actuation of the buzzer cancellation switch 48 is carried out is explained.

[0062] Here, the buzzer cancellation switch 48 is a switch for making the singing of the buzzer 15 which will operate if it will be from the pattern mark of the control panel OP shown in Fig. 3 in alarm condition like [it is ***** and] turn off.

[0063] Therefore, if ON actuation of the switch 48 is carried out as shown in Fig. 14, according to it, a buzzer cancellation flag is reversed by "H" (step 190), a buzzer cancellation function works, and actuation of a buzzer 15 is turned off (the decision YES of step 191, step 193). It is in this condition, and if ON

actuation of the switch 48 is carried out further, a buzzer cancellation flag will be reversed by "L" according to it (step 190), a buzzer cancellation function will be canceled, and a buzzer 15 will come (the decision NO of step 191, step 192) to operate (ON state). Hereafter, whenever ON actuation of a switch 48 is repeated, the condition of actuation OFF of a buzzer 15 and the condition of actuation ON of a buzzer 15 are repeated successively.

[0064] Moreover, when ON actuation of a fan switch 49, a windshield wiper switch 410, and the lighting and a light switch 411 is judged at steps 109,110 and 111 in Fig. 6, as shown in Figs. 15, 16, and 17, the procedures 200, 206, 210-216 according to the procedures 130-136 of Fig. 8, and 220-226 are performed, respectively.

[0065] In addition, CPU11 makes the operation which displays the processing result shown in the processing result of the initialization process 100 shown in Fig. 6, and Figs. 7 thru/or 17.

[0066] That is, when "heavy digging" of the activity modes is directed, for example, the light emitting diode 5 located in the part of an alphabetic character mark (heavy digging) shown in Fig. 3 through the display drive circuit 19 shown in Fig. 2 is made to turn on. Thereby, an operator can check that the present "heavy digging" mode is directed by looking.

[0067] Furthermore, CPU11 inputs a sensors [which detect engine water temperature, the amount of a fuel, engine oil pressure, etc. / 201-20n] output signal, and the operation which displays the detection result of these sensors and the above of this detection result on a liquid crystal display 6 through the display drive circuit 19 is also made.

[0068] The signals S1-S7 outputted from said control panel OP are added to the pump controller 30 shown in Fig. 1.

[0069] Variable-capacity mold oil pressure HOMPU 31 and 32 shown in this drawing is driven with an engine 33, respectively, and the amount of discharge flow per rotation changes, respectively by changing the tilt angle of those cam plates 31a and 32a with the servo actuators 34 and 35 for a cam-plate drive.

[0070] The discharge-pressure oil of a pump 31 is supplied to arm SHIRINGU 41, the left transit motor which is not illustrated, a revolution motor, and a boom cylinder 42 through Lo actuation valve 36 for arms, the actuation valve for left transit which is not illustrated, the actuation valve for revolution, and Hi actuation valve for booms, respectively.

[0071] On the other hand, the discharge-pressure oil of a pump 32 is supplied to an arm hydraulic cylinder 41, the right transit motor which is not illustrated, a bucket hydraulic cylinder 43, and a boom cylinder 42 through Hi actuation valve 37 for arms, the actuation valve for right transit which is not illustrated, the actuation valve for buckets, and Lo actuation valve for booms, respectively.

[0072] When lever 38a is operated in the direction of arrow-head E, the PPC valve 38 for arms supplies a pilot pressure oil to pie ROTTOPO-TO 36a of Lo actuation valve 36 for arms, and supplies a pilot pressure oil to pie ROTTOPO-TO 37a of Hi actuation valve 37 for arms through the normally open solenoid valve 39.

[0073] If a pilot pressure oil acts on pie ROTTOPO-TO 36a and 37a, it is Lo for arms. The actuation valve 36 and Hi for arms The actuation valve 37 supplies the pressure oil breathed out from pumps 31 and 32 to the elongation side cylinder room of an arm hydraulic cylinder 41, respectively, and operates an arm 44 to a car-body back side.

[0074] In addition, at the time of digging, an arm 44 operates to a car-body back side.

[0075] On the other hand, when lever 38a of the PPC valve 38 is operated in the direction of arrow-head F, a pilot pressure oil is Lo for arms. Pie ROTTOPO of the actuation valve 36 - TO36b and Hi for arms Pie ROTTOPO-TO 37b of the actuation valve 37 is supplied, respectively, and, thereby, it is a pump. The pressure oil breathed out from 31 and 32 is supplied to the degeneration side cylinder room of an arm hydraulic cylinder 41. Consequently, an arm 44 drives to a car-body front side. At the time of discharge, an arm 44 drives to a car-body front side as everyone knows.

[0076] in addition, it has the function same also about said actuation valve for transit carried out, and the actuation valve for revolution as the PPC valve 38 -- each -- a **** PPC valve is used together.

[0077] Close [of the above-mentioned solenoid valve 39] is carried out by the signal outputted from the pump controller 30. If close [of this solenoid valve 39] is carried out, it is Hi for arms. Since the closedown of between the PPC valves 38 is carried out to pie ROTTOPO-TO 37a of the actuation valve 37, when lever 38a of this valve 38 is operated in the direction of E, only the pressure oil breathed out from a pump 31 is supplied to an arm hydraulic cylinder 41 through Lo actuation valve 36 for arms.

[0078] For a and b which are shown in Fig. 19, the above-mentioned valve 39 is off and a PPC valve when carrying out close, respectively. The relation of the amount of strokes of lever 38a and the amount Q of discharge flow of pumps 31 and 32 (l/min) which were attached to 38 is shown.

[0079] One pump 32 is separated compared with the case where unification supply of the discharged oil of two pumps 31 and 32 is carried out at the arm hydraulic cylinder 41 so that clearly from this drawing, and the discharged oil of only one pump 31 is a cylinder. When 41 is supplied, the variation of the amount of liver-strokes to flow rate variation is large.

[0080] This means that the very small control function by lever 38a improves. After all, the valve 39 has the function to separate one pump 32 from the hydraulic-pressure-supply way about an arm 44, when lever 38a is operated in the direction of E.

[0081] The above-mentioned pilot pressure oil is supplied also to the TVC valve 51. The pilot pressure oil controlled by the TVC valve 51 is supplied to a servo actuator 34 through the CO valve 52 and the NC valve 53, and is supplied to a servo actuator 35 through the CO valve 54 and the NC valve 55.

[0082] In addition, the hydraulic line containing each above-mentioned valves 51-55 is well-known by JP,61-81587,A.

[0083] The TVC valve (torque variable control) 51 is formed in order to fix the synthetic absorption horsepower of pumps 31 and 32. That is, this valve 51 is a mean pressure $(P1+P2)$ (the tilt angle of cam plates 31a and 32a is controlled through servo actuators 34 and 35 so that the product of the amount Q of synthetic discharge flow of /2 and pumps 31 and 32 becomes fixed [regularity, i.e., the above-mentioned synthetic absorption horsepower,] in approximation.), as the discharge pressures P1 and P2 of pumps 31 and 32 are inputted and it is shown in the properties A1 and A2 and A3 of Fig. 20.

[0084] A property selection signal is added to this TVC valve 51 from a controller 30, and a selection setup of either the above-mentioned properties A1 and A2 and A3 is carried out by this signal.

[0085] When the CO valves 52 and 54 input the discharge pressure of pumps 31 and 32, respectively and these discharge pressures exceed predetermined cut-off **, the discharge pressure of those valves 52 and 54 is decreased rapidly, and the operation which returns cam plates 31a and 32a to the minimum location is made.

[0086] When it is considered that pumps 31 and 32 are one pump, the above-mentioned CO valves 52 and 54 make the amount Q of discharge flow of this pump decrease rapidly along the cut-off line G now, as shown in Fig. 20.

[0087] The CO valves 52 and 54 are connected to the pump 50 through the normally closed solenoid valve 56. In the condition that this solenoid valve 56 is not energized, the above-mentioned CO valves 52 and 54 perform the above-mentioned cut-off actuation. a pilot pressure acts on the CO valves 52 and 54, and **** in the above-mentioned cut-off function, when close [of the solenoid valve 56] is carried out by the output signal of a controller 30 -- since it is divided -- discharge pressure P1 of pumps 31 and 32 The rise of P2 is attained to the relief pressure of the relief valve which is not illustrated.

[0088] When carrying out close [of the above-mentioned solenoid valve 56], the cut-off canceling switch 70 is operated by the operator.

[0089] The NC valve 53 makes the operation which decreases the output pressure of this valve 53, when all the actuation valves connected to the pump 31 change into a neutral condition.

[0090] That is, a carry-over flow rate is inputted into the jet sensor which is not illustrated under the neutral condition of each above-mentioned actuation valve as a signal, and two pressures which have differential pressure in this sensor by this arise. The NC valve 53 inputs these two pressures, and the operation to which the difference of those pressures follows on becoming large, and decreases that output pressure is made.

[0091] Reduction of the output pressure of this NC valve 53 makes small the tilt angle of cam-plate 31a. Therefore, this NC valve 53 decreases the amount of discharge flow of the pump 31 at the time of neutrality of each actuation valve, and has the function to prevent an energy-loss.

[0092] The NC valve 55 also makes the same operation to a pump 32.

[0093] The fuel injection pump 61 and the centrifugal spark advancer 62 are put side by side in the engine 33 shown in Fig. 1. Fuel control-lever 62a of a centrifugal spark advancer 62 is driven by the motor 63, and the activation point of this lever 62a is detected by the sensor 64.

[0094] The amount setter 65 of throttles consists of dial 65a and potentiometer 65b which rotates by this dial 65a. The electric centrifugal-spark-advancer controller 60 compares the 1st throttle signal outputted from a setter 65 with the 2nd throttle signal outputted from the pump controller 30, and drives a motor 63 based on the signal of the smaller one of them.

[0095] A centrifugal spark advancer 62 controls the output torque of an engine 33 according to a property which is illustrated to Fig. 18.

[0096] The regulation line 11 in this drawing is set up when the maximum target engine speed is directed by the 1st throttle signal or the 2nd throttle signal, the target engine speed directed by the above 1st or the

2nd throttle signal follows on becoming small, and a sequential decision of the regulation lines 12 and 13 and -- is made. That is, a centrifugal spark advancer 62 has the so-called function of an all speed governor.

[0097] Hereafter, a concrete operation of this example is explained. In addition, the amount setter 65 of throttles shall be set to below by the maximum location. Degree table 2 shows the main operation of this example collectively.

< 表 2 >

作業モード	パワーモード	ポンプ分離	カットオフ	オートデセル
重掘削モード	H PS-H NA	OFF	ON	ON
	S PS-S NA			
	L PS-L1 NA			
掘削モード	H PS-H NA	OFF	ON	ON
	S PS-S NB			
	L PS-L1 NB			
整正モード	H PS-H NA	ON	ON	OFF
	S PS-S NB			
	L PS-L1 NB			
微操作モード	H PS-H NA	ON	ON	OFF
	S PS-S NB			
	L PS-L2 NC			

It is directed that either of each activity mode of "heavy digging", "digging", the "correction of track", and "fine actuation" mentioned above the activity mode signal S1 inputted into the pump controller 30.

[0098] Supposing "heavy digging" mode is directed now, as shown in step 127 of Fig. 7, the contents of the power mode signal S2 outputted from a control panel OP will be turned to "H", and the contents of the auto DESERU signal S3 will be turned "on."

[0099] Then, a controller 30 performs processing which sets the output horsepower of an engine 33 as Takama force PS-H based on the contents "H" of the power mode, and processing which sets the rotational frequency of an engine 33 as the high rotational frequency NA.

[0100] That is, in order to set up the horsepower properties A1, such as having been shown in Fig. 20, while adding a signal to the TVC valve 51, the 2nd throttle signal which shows the amount of the maximum throttles is added to the centrifugal-spark-advancer controller 60.

[0101] Thereby, the synthetic absorption torque of pumps 31 and 32 is the property AH of Fig. 21. The magnitude which followed is shown.

[0102] Moreover, the above-mentioned 2nd throttle signal which shows maximum target engine-speed NA ' is compared with the output signal of the amount setter 65 of throttles in the centrifugal-spark-advancer controller 60.

[0103] The output signal of this setter 65 is set as the magnitude which shows current and maximum target engine-speed NA ', therefore the motorised signal corresponding to this maximum target engine-speed NA ' is added to the centrifugal-spark-advancer drive motor 63 from a controller 60 in this case. Thereby, a motor 63 is the maximum high-speed regulation line 1A. Fuel control-lever 62a is operated so that it may be set up, consequently the output torque of an engine 33 and the synthetic absorption torque of pumps 31 and 32 are PH. It will match at a point (the maximum horsepower point).

[0104] the case where heavy digging mode is directed in this way -- the output horsepower of an engine 33 -- PS-H (horsepower of the maximum horsepower point) -- moreover, an engine speed -- NA It is set automatically.

[0105] the control lever (on a drawing) by which the pump controller 30 was attached to each PPC valve by the lever neutral detection sensor 71 on the other hand based on the contents "ON" of the auto DESERU signal S3 only the lever 38a of the PPC valve 38 for arms is shown -- **** -- only when it is detected that all are set to a center valve position (i.e., only when it is detected that the power shovel 40 has stopped the activity), a DESERU signal is added to the centrifugal-spark-advancer controller 60.

[0106] A controller 60 is highest target rotational frequency NA ' set up by the 2nd throttle signal till then in the target rotational frequency of an engine 33 to Fig. 21 (a) based on a DESERU signal. Processing changed into shown value ND ' is performed.

[0107] Thereby, it is Fig. 21 (a). Shown regulation line ID A governor motor 63 operates so that it may be set up, and as a result, an engine speed falls sharply.

[0108] When a power mode "H" is set up in heavy digging mode as mentioned above, the engine noise and fuel consumption at the time of un-working become very large. Since the above-mentioned DESERU signal reduces an engine speed sharply at the time of above-mentioned un-working, it can reduce the noise and fuel consumption at the time of this un-working.

[0109] When the above-mentioned heavy digging mode is directed, the operation "makes turn off" pump isolation is also made (refer to [said / Table 2]), i.e., an energization signal is not outputted to the normally open solenoid valve 39, but the pump controller 30 makes the operation which makes the normally open condition of this valve 39 continue.

[0110] In this case, as mentioned above, an arm hydraulic cylinder 41 drives by the pressure oil breathed out from the both sides of pumps 31 and 32, and the force which was suitable for heavy digging with this can be given to an arm 41.

[0111] It is cut-off actuation according [a controller 30] to the CO valves 52 and 54 to the time of heavy digging mode directions on the other hand. It turns "ON." That is, normally closed solenoid valve An energization signal is not outputted to 56 but the cut-off actuation mentioned above to the CO valves 52 and 53 by this is made to perform.

[0112] The power mode H which suited heavy excavation work when heavy digging mode was directed with a control panel OP, as stated above is chosen, and, for engine horsepower, the rotational frequency is NA to PS-H again. It is set automatically, respectively.

[0113] Moreover, pump isolation, a cut-off function, and an auto DESERU function are set automatically by "OFF", "ON", and "ON", respectively.

[0114] The above function is shown within the thick wire limit of said table 2.

[0115] The case where "digging mode" is directed with the control panel OP next is explained.

[0116] In this case, as shown in step 128 of Fig. 7, while a power mode "S" is selected with a control panel OP, auto DESERU "ON" is selected. Then, a controller 30 gives the 2nd throttle signal which directs target engine-speed NB ' to a controller 60 while outputting the signal for acquiring the horsepower properties A2, such as having been shown in Fig. 20, to the TVC valve 51.

[0117] Rotational frequency NB ' gives the motorised signal corresponding to above-mentioned target engine-speed NB ' in a controller 60 since it is smaller than setting rotational frequency NA ' of a setter 65 to a motor 63, and, thereby, a centrifugal spark advancer 62 is Fig. 21 (b). Shown regulation line IB It sets up.

[0118] So, the synthetic absorption torque of pumps 31 and 32 and the output torque of an engine 33 are matched at Ps ' point, consequently an engine 33 is output horsepower. PS-S (<PS-H) and rotational frequency NB It is operated.

[0119] That is, it will be in the operational status suitable for the usual digging.

[0120] In addition, since the contents of directions about pump isolation, a cut-off function, and an auto DESERU function are the same as it at the time of heavy digging, they omit explanation.

[0121] The contents set automatically at the time of digging mode directions are shown in said table 2 within the thick wire limit.

[0122] When "correction-of-track mode" is directed with a control panel OP, the power Mode S of the same contents as the power Mode S at the time of digging mode directions is set automatically, and the same processing as the above is performed to the TVC valve 51 or an engine 33.

[0123] On the other hand, at the time of these "correction-of-track mode" directions, as step 129 of Fig. 7 showed, auto DESERU "OFF" will be set up. Therefore, a controller 30 will not output a DESERU signal to the centrifugal-spark-advancer controller 60, even if the lever center-valve-position detection sensor 71 detects a neutral condition.

[0124] Thus, not performing DESERU actuation at the time of correction-of-track mode is based on the following reasons. That is, at the time of a correction-of-track activity, an activity machine control lever is

frequently returned to a center valve position. Therefore, when reducing an engine speed to whenever [the] by DESERU processing, it is because it becomes impossible to do a proper activity.

[0125] On the other hand, as shown within the thick wire limit of Table 2 at the time of correction-of-track mode directions, both pump isolation and a cut-off function are set as "ON." That is, an energization signal is added to the normally open solenoid valve 39 from the pump controller 30, close [of this valve 39] is carried out, and by this, when lever 38a of the PPC valve 38 is operated in the direction of E (i.e., when operated in the direction which expands an arm hydraulic cylinder 41), the pressure oil breathed out only from a pump 31 will act on an arm hydraulic cylinder 41. Namely, one pump 32 is separated from this cylinder 41 at the time of elongation of an arm hydraulic cylinder 41.

[0126] In addition, when a lever 38 is operated in the direction of F, the discharged oil of the both sides of a pump 31 and a pump 32 carries out degeneration actuation of the cylinder 41.

[0127] After all, pump separation "ON" processing means the discharge-pressure oil of only a pump 31 performing actuation to the direction of a counterclockwise rotation of an arm 44 (the direction of excavation work), and performing actuation to the direction of a clockwise rotation (the discharge direction) by the unification pressure oil of two pumps 31 and 32, and its finished surface precision at the time of the correction of track improves by this processing, without decreasing rating.

[0128] Moreover, since the pump 32 is connected to the bucket hydraulic cylinder 43 through the actuation valve for buckets which is not illustrated, when performing the above-mentioned separation "ON" processing and lever 38a of the PPC valve 38 is operated in the direction of E, an arm hydraulic cylinder 41 will operate with a pump 31, and a bucket hydraulic cylinder will operate with a pump 32.

[0129] Therefore, since interference of a load is lost between an arm hydraulic cylinder 41 and a bucket hydraulic cylinder 43, the finished surface precision at the time of the correction of track improves.

[0130] In addition, since it mentioned above about cut-off "ON" processing, explanation is omitted.

[0131] When the fine operation mode is directed with a control panel OP, as shown in step 125 of Fig. 7, a power mode "L" is set up with this control panel OP. Then, the pump controller 30 performs the following processings so that it may obtain the power mode "L" shown in the column of the "fine operation mode" of Table 2.

[0132] That is, the signal for obtaining horsepower property A3, such as Fig. 20, is given to the TVC valve 51, and it is Fig. 21 (c). Shown pump absorption torque characteristic AL It sets up.

[0133] Outputting the 2nd throttle signal which shows target engine-speed N_c to the centrifugal-spark-advancer controller 60 on the other hand, this controller 60 is this drawing (c) by this. Shown regulation line lc A governor motor 63 is driven so that it may be set up.

[0134] Consequently, the synthetic absorption torque of pumps 31 and 32 and the output torque of an engine 33 match at PL " point, and, thereby, an engine 33 is output horsepower $PS-L2$ ($<PS-S < PS-H$) and a rotational frequency N_c . It is operated.

[0135] In addition, about pump separation, a cut-off, and auto DESERU, it is the same as the case in said correction-of-track mode.

[0136] Although the power mode suitable for those activity modes, pump isolation, a cut-off function, and an auto DESERU function are set automatically in this example when each activity mode is directed with a control panel OP as shown in Table 2, naturally it is also possible to add functions, for example, said software function, priority functions, etc. other than these functions to the contents of automatic setting. And it is also possible to set the function except pump isolation as arbitration manually among these.

[0137] That is, as shown in Fig. 8 and Fig. 9, the class of power mode and ON of auto DESERU, and OFF can be manually chosen as arbitration, and a cut-off function can perform the discharge to arbitration by actuation of the **** switch 70 for cut-off discharge shown in Fig. 1. in addition, $PS-L1$ ($>PS-L2$) shown in Table 2 -- Fig. 21 (b) Matching-point PL about -- it is horsepower.

[0138] By the way, pump absorption property AH shown in Fig. 21 When it sets up, matching with pump absorption torque and an engine torque may become difficult. Then, the maximum horsepower point PH It is a property AH when driving with a pump. It is desirable to set up property AH ' which is replaced with and illustrated by the dotted line to this drawing.

[0139] This property AH ' can be obtained as follows, for example, although not obtained with the TVC valve 51.

[0140] Namely, a pressure sensor detects the pressures $P1$ and $P2$ of pumps 31 and 32, respectively. and if the engine-speed sensor 72 detects the engine speed N of an engine 33, above-mentioned property AH ' from it being the increasing function which makes engine-speed N a variable It can ask for the cam-plate tilt angle of the pumps 31 and 32 for acquiring the absorption torque according to above-mentioned property AH ' from the average $(P1+P2)/2$, and N of pressures $P1$ and $P2$. Then, if cam plates 31a and 32a

are controlled to become the tilt angle, above-mentioned property AH ' will be obtained. In addition, since ON of the various functions in the above-mentioned table 2 and OFF are set up according to the model of construction equipment to apply, they are not limited to the contents of the upper table.

[0141] Moreover, although one rotational frequency ND ' is set up as a DESERU rotational frequency at the time of auto DESERU ON in the above-mentioned example, it is also possible to constitute so that a desired DESERU rotational frequency can be set up using the rotational frequency setter 65 shown in Fig. 1, the same setter, or a proper change-over switch.

[0142] Furthermore, since the cut-off discharge by the above-mentioned cut-off canceling switch 70 is usually needed at the time of heavy digging, while this switch 70 is pushed, it is possible to also make controllers 30 and 60 perform the following processings.

[0143] a. ***** which the activity mode and power mode were chosen -- activity mode -- "heavy digging mode" -- moreover, switch a power mode to "the power mode H in the heavy digging mode", respectively.

[0144] b. Change into a set pressure higher about 10-20kg/cm² than it the set pressure of Mayne Lili-FUBARUBU connected to pumps 31 and 32, respectively from the usual set pressure. In addition, these set pressures are set up more highly naturally than cut-off ** of the CO valves 52 and 54.

[0145] In this case, the relief valve of set-pressure good deformation is used, and a change-over of this valve is carried out to changing the pilot pressure which acts on a relief valve with the solenoid valve (not shown) controlled by the controller 30. Of course, it is also possible to use the relief valve which can add an electric signal directly and can change a set pressure.

[0146] c. Even if it continues pushing a switch 70, change the auto return of all the functions into the condition in front of switching action after several seconds (for example, about 7 - 10 seconds).

[0147]

[Effect of the Invention] Since it was made to make the actuation valve prepared in the pressure-oil supply way between one hydraulic pump and an activity machine between two hydraulic pumps by switch actuation if needed turn on and off according to this invention as explained above when a control lever was operated, the lever operability of the request which suited the contents of the various activities which a construction equipment does is acquired.

[Translation done.]

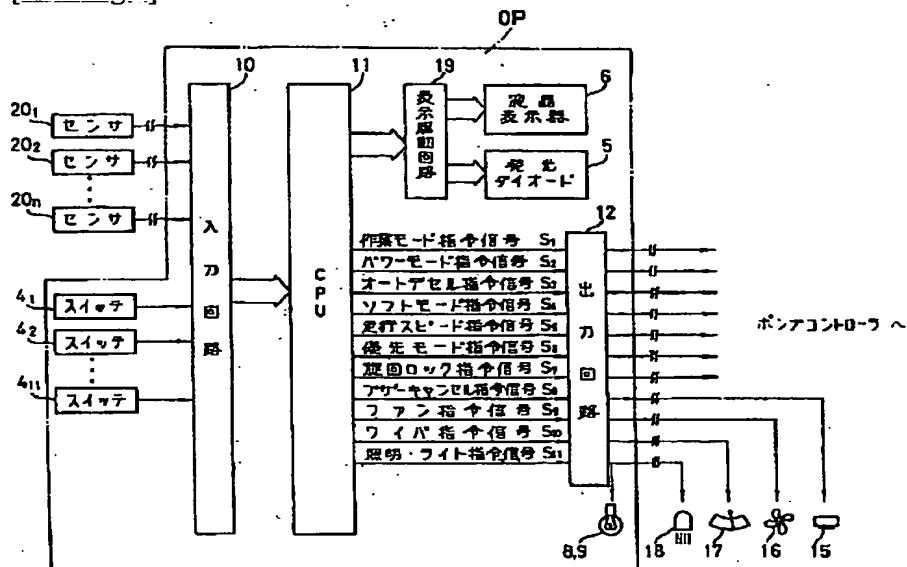
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

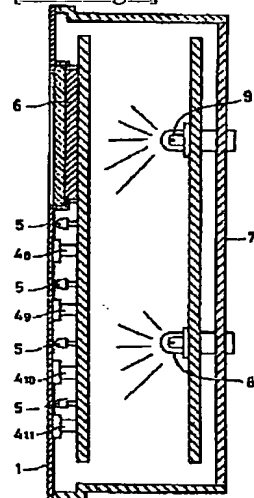
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

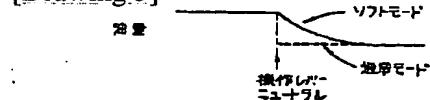
[Drawing 2]



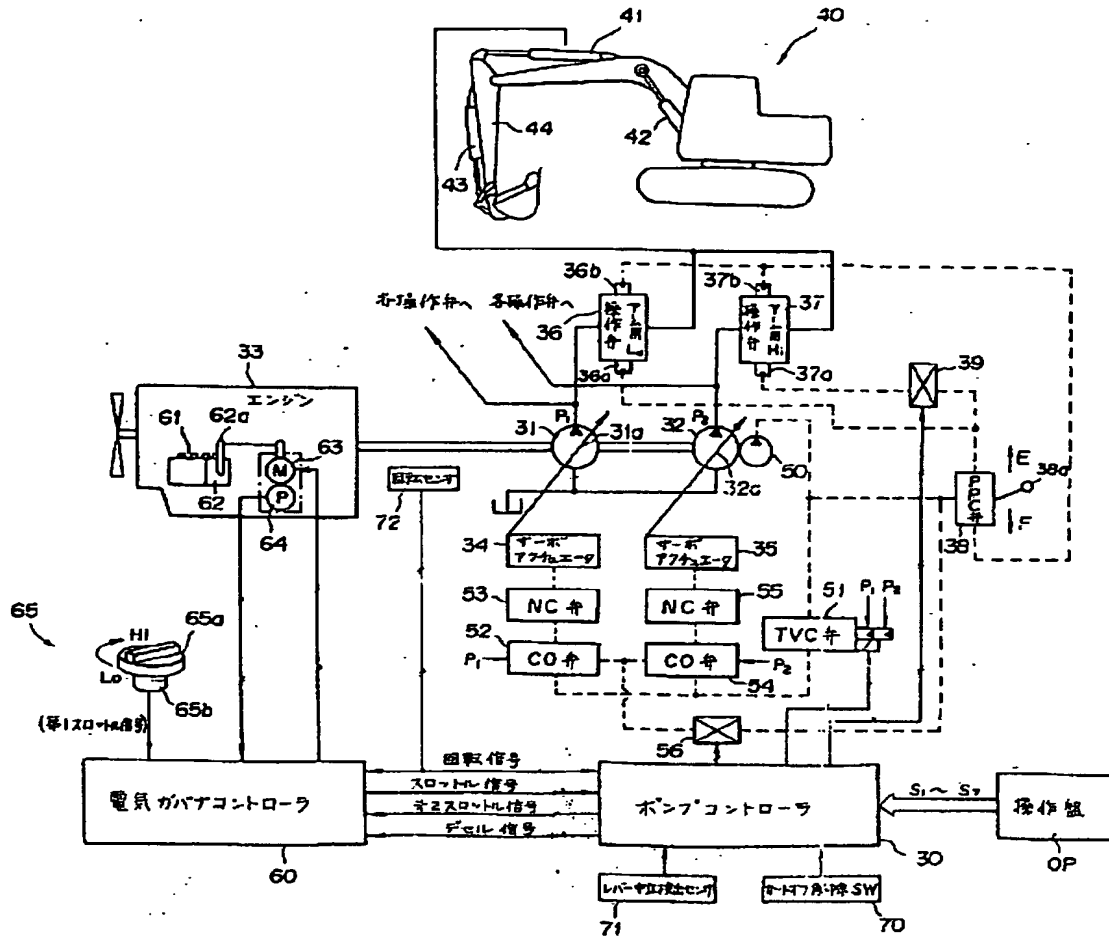
[Drawing 4]



[Drawing 5]

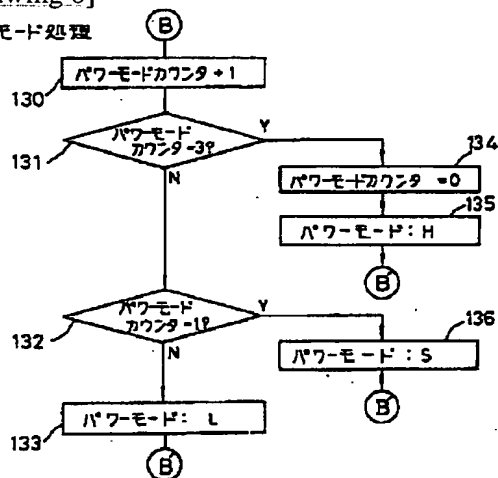


[Drawing 1]



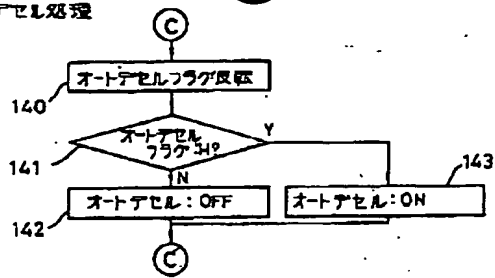
[Drawing 8]

パワーモード処理

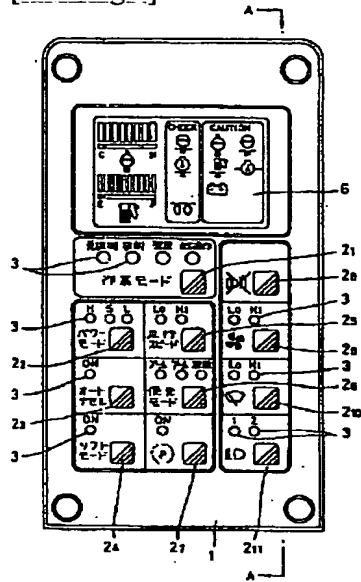


[Drawing 9]

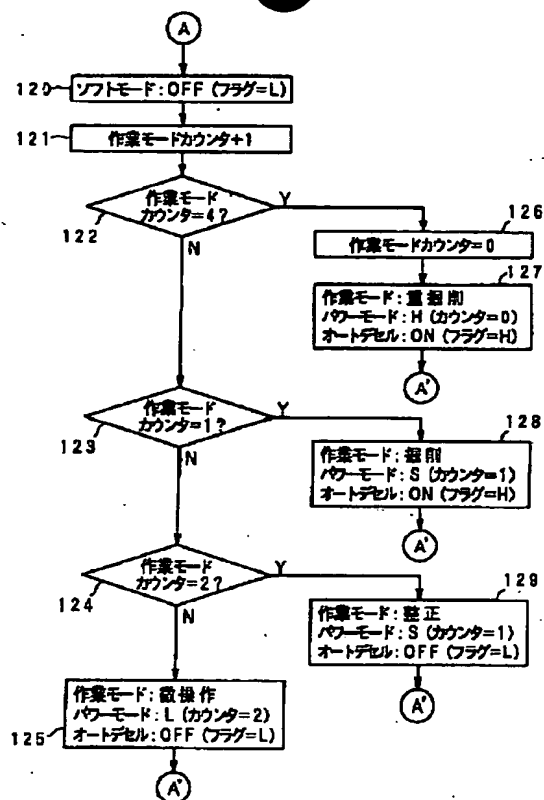
オートアセル処理



[Drawing 3]

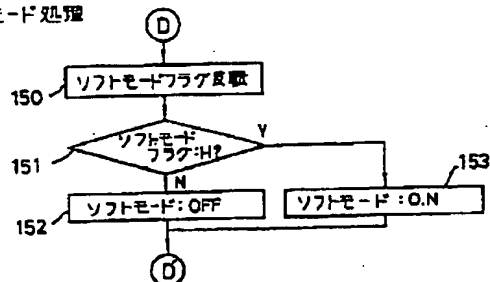


[Drawing 7]



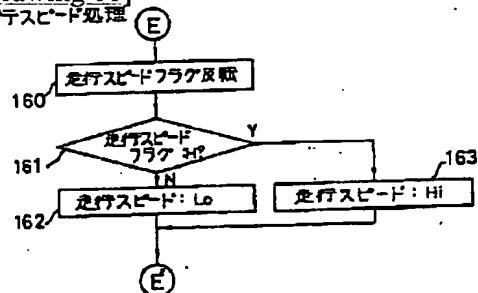
[Drawing 10]

ソフトモード処理

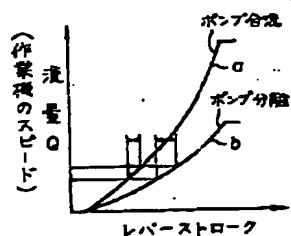


[Drawing 11]

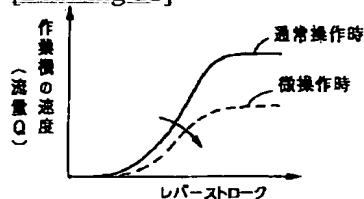
走行スピード処理



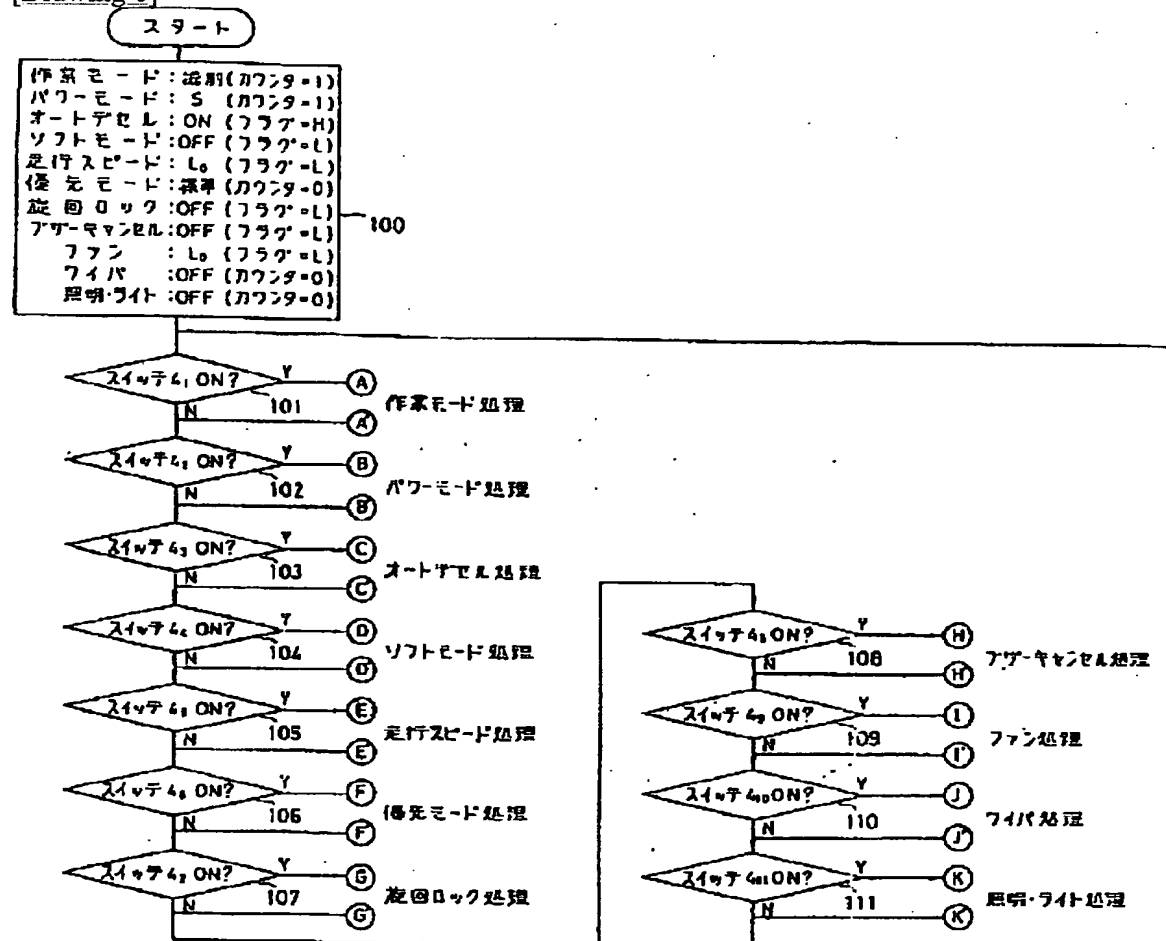
[Drawing 19]



[Drawing 22]

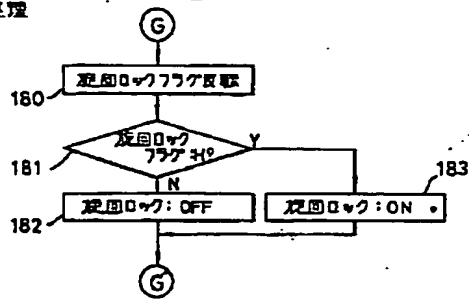


[Drawing 6]



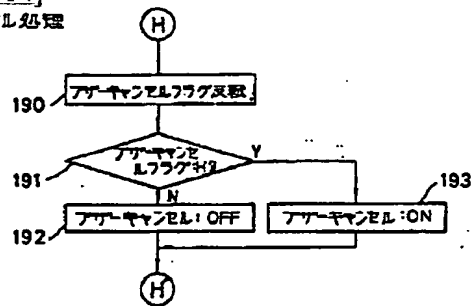
[Drawing 13]

旋回ロック処理



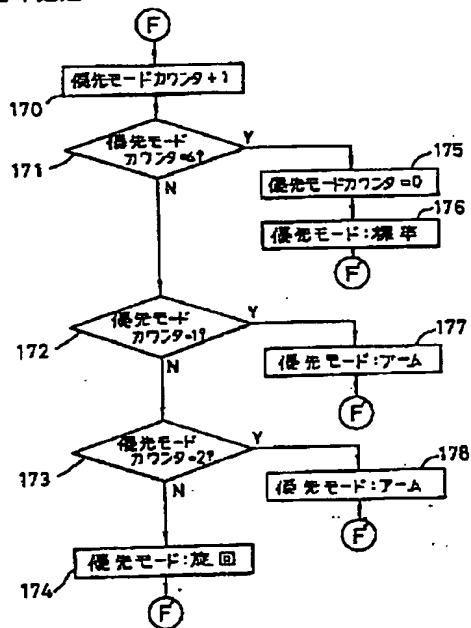
[Drawing 14]

アサーキャンセル処理



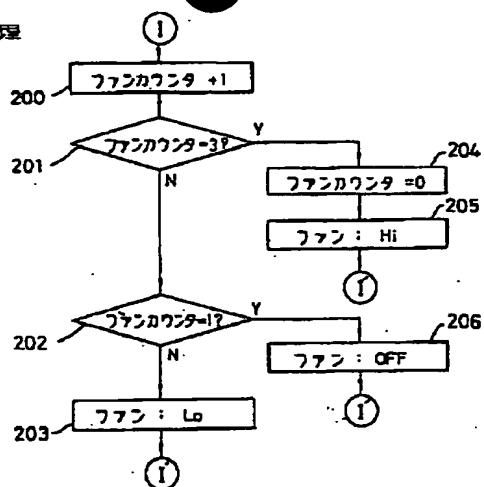
[Drawing 12]

優先モード処理



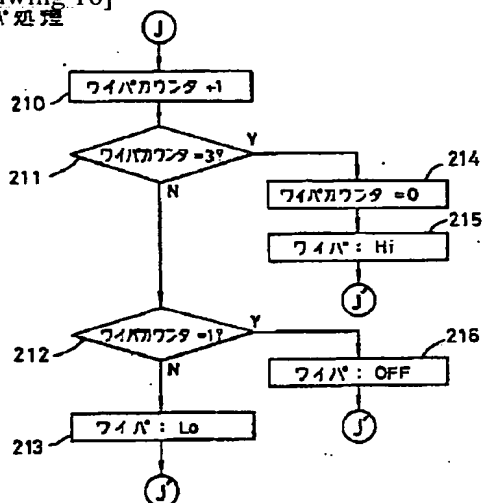
[Drawing 15]

ファン処理



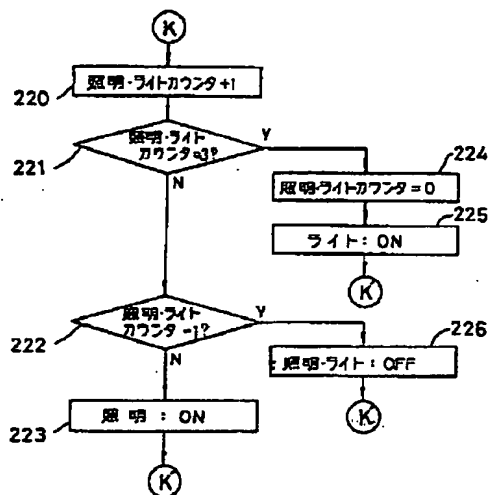
[Drawing 16]

ワイパ処理

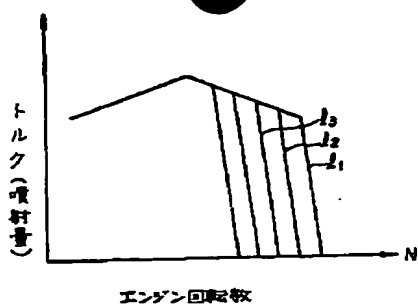


[Drawing 17]

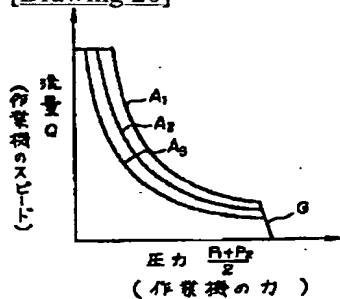
照明・ライト処理



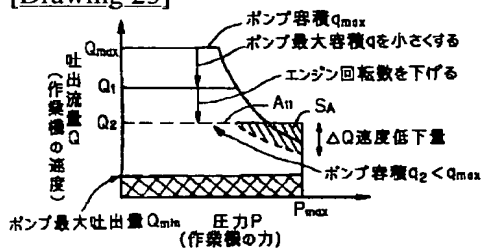
[Drawing 18]



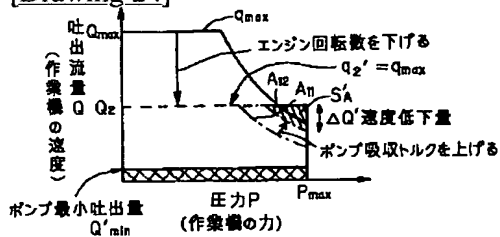
[Drawing 20]



[Drawing 23]

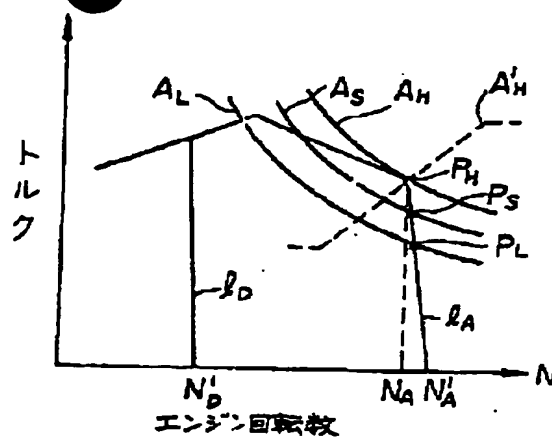


[Drawing 24]

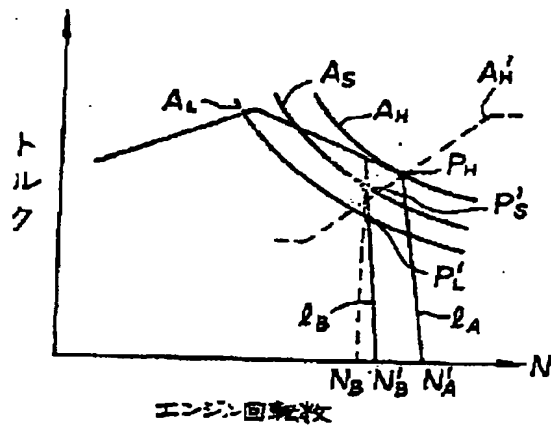


[Drawing 21]

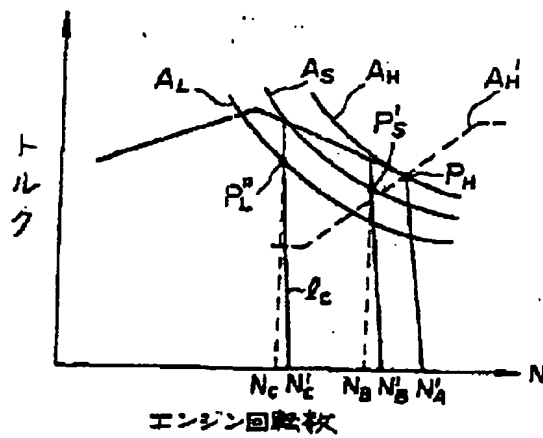
(a)



(b)



(c)



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-273919

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

E02F 9/22
F02D 29/04

(21)Application number : 09-353533

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 22.12.1997

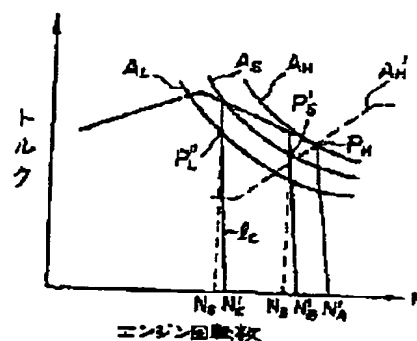
(72)Inventor : SUZUKI MITSURU
AKUSHICHI HIDEKI

(54) CONTROL DEVICE FOR CONSTRUCTION MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve operability by controlling a working machine into the state of low target engine speed and high target engine output torque at the time of selecting a low speed driving work mode.

SOLUTION: When normal operation of a first working mode is selected, an engine and a pump are controlled, so that engine speed becomes target engine speed NB (N'B), and engine output torque becomes target output torque P'S. When fine control of a second working mode is selected, engine speed becomes target engine speed NC(N'C) lower than the target engine speed NB(N'B), and engine output torque becomes target output torque P''L higher than the target output torque P'S. The speed decrease quantity of a working machine associated with the change of load pressure is therefore small compared to conventional constitution, and the whole area of a pump displacement variable area can be used, so that the hysteresis width of pump displacement control can be suppressed low ratio in the same way as normal work. Operability of a lever at the time of fine control can therefore be remarkably improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2864241

[Date of registration]

18.12.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-273919

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.⁶

E 0 2 F 9/22

F 0 2 D 29/04

識別記号

F I

E 0 2 F 9/22

F 0 2 D 29/04

R

G

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平9-353533
(62) 分割の表示 特願昭63-190076の分割
(22) 出願日 昭和63年(1988) 7 月29日

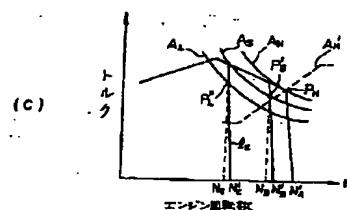
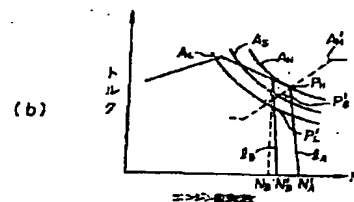
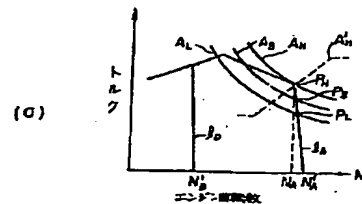
(71) 出願人 000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目3番6号
(72) 発明者 鈴木 満
東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社
小松製作所内
(72) 発明者 悪七 秀樹
東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社
小松製作所内
(74) 代理人 弁理士 木村 高久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 建設機械の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 作業機の駆動速度を遅くして行う作業モードのときのレバー操作性を向上させる。

【解決手段】 第1の作業モードよりも作業機の駆動速度を遅くして作業を行う第2の作業モードが選択されると、エンジンの回転数が、第1の作業モードに対応するエンジン目標回転数値よりも低いエンジン目標回転数値にされ、エンジンの出力トルクが、第1の作業モードに対応するエンジン目標出力トルク値よりも高いエンジン目標出力トルク値にされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンによって駆動される油圧ポンプを有し、当該油圧ポンプから作業機に供給される圧油によって当該作業機が駆動される建設機械に適用され、前記エンジンの回転数が目標回転数になり、かつ前記エンジンの出力トルクが目標出力トルクとなるように前記エンジンおよび前記油圧ポンプを制御するようにした建設機械の制御装置において、

前記建設機械が行う複数の基本的作業モードの中から所望の作業モードを選択する作業モード選択スイッチと、前記複数の基本的作業モード毎に、前記エンジンの目標回転数の値および前記エンジンの目標出力トルクの値を予め対応づけて設定しておくとともに、前記複数の基本的作業モードのうち、第1の作業モードよりも前記作業機の駆動速度を遅くして作業を行う第2の作業モードについては、前記第1の作業モードに対応するエンジン目標回転数値よりも低いエンジン目標回転数値および前記第1の作業モードに対応するエンジン目標出力トルク値よりも高いエンジン目標出力トルク値を予め対応づけておく設定手段と、

前記作業モード選択スイッチが操作されると、前記設定手段の設定内容に基づき、前記エンジンの回転数が、前記作業モード選択スイッチにより選択された基本的作業モードに対応するエンジン目標回転数になり、かつ前記エンジンの出力トルクが、選択された基本的作業モードに対応するエンジン目標出力トルクとなるように、前記エンジンおよび前記油圧ポンプを制御する制御手段とを具えるようにした建設機械の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、建設機械の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 操作レバーの操作に応じて作業機を駆動するようにした建設機械にあっては、操作レバーの一定単位操作量あたりに、作業機を駆動する油圧アクチュエータへ供給される圧油流量の大きさ（油圧ポンプの吐出流量 Q の大きさ）によって、操作レバーの操作特性が変化する。

【0003】 これを図22に例示する。すなわち、作業機の駆動速度を比較的速くして行う通常操作時には、操作レバーの一定レバーストローク当たりの作業機速度（流量 Q ）の増分（実線で示す操作特性カーブの傾き）は比較的大きいが、通常操作時に比べて作業機の駆動速度を遅くして行う微操作時には、操作レバーの一定レバーストローク当たりの作業機速度（流量 Q ）の増分（破線で示す操作特性カーブの傾き）は通常操作時に比較して小さくなる。

【0004】 ここに、従来技術として、図23に例示するように、油圧ポンプの容積 q （cc/rev）を小さくした

り、エンジン回転数を小さくすることで、微操作時に適した操作特性を得ようとする技術がある。

【0005】 すなわち、図23は、後述する図20と同様に、油圧ポンプの吸収馬力特性である PQ カーブを示している。縦軸は油圧ポンプの吐出流量 Q （ l/min ）を示し、横軸は油圧ポンプの吐出圧（負荷圧） P （ kg/cm^2 ）を示している。

【0006】 従来技術にあっては、油圧ポンプの最大容積 q が小さくされることで、ポンプ最大吐出流量 Q が Q_1 にされる。さらに、エンジン最大回転数が小さくされることで、ポンプ最大吐出流量 Q が Q_2 にされる。このときの PQ カーブは破線で示す A_{11} で表される。

【0007】 このとき油圧ポンプの最大負荷圧は P_{max} であり、負荷が大きくなるよう変化したときの作業機の速度の低下量は ΔQ で示される。この負荷圧の変化に伴う作業機の速度の低下量 ΔQ は、図23で斜線で示す面積 SA の大きさにて規定される。

【0008】 一方、微操作時の油圧ポンプ最大吐出流量 Q_2 の場合のポンプ容積 q は、図23に示すように、通常操作時の最大流量 Q_{max} の場合のポンプ容積 q_{max} よりも小さい q_2 （cc/rev）で表される。

【0009】 なお、油圧ポンプの最小吐出流量は Q_{min} で表される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 操作レバーの微操作時には、負荷圧の変化に伴う作業機の速度の低下量 ΔQ はできるだけ小さいことが望ましい。これは、微操作を行っているときは、オペレータとしては多少の負荷圧の変化があったとしても作業機の速度を大きく変化させたくないからである。作業機の速度が大きく変化してしまうと微妙な操作が行いにくくなる。

【0011】 また、ポンプ最大容積 q が小さくなるということは、ポンプ容積制御のヒステリシス幅の割合が大きくなることを意味する。しかし、微操作作業の場合には、オペレータのレバー操作にできるだけ忠実に追従する必要がある、このためポンプ容積制御のヒステリシス幅の割合は小さいことが望まれる。ヒステリシス幅の割合が小さくなると、操作レバーを一方方向に操作したときの操作感覚と、もう一方方向に操作したときの操作感覚が一致して操作性が向上することになるからである。

【0012】

【課題を解決するための手段および作用】 本発明の目的は、上述した微操作時の操作性の向上という要請を実現することにある、そのため本発明では、エンジンによって駆動される油圧ポンプを有し、当該油圧ポンプから作業機に供給される圧油によって当該作業機が駆動される建設機械に適用され、前記エンジンの回転数が目標回転数になり、かつ前記エンジンの出力トルクが目標出力トルクとなるように前記エンジンおよび前記油圧ポンプを制御するようにした建設機械の制御装置において、前記

10

20

30

40

50

建設機械が行う複数の基本的作業モードの中から所望の作業モードを選択する作業モード選択スイッチと、前記複数の基本的作業モード毎に、前記エンジンの目標回転数の値および前記エンジンの目標出力トルクの値を予め対応づけて設定しておくとともに、前記複数の基本的作業モードのうち、第1の作業モードよりも前記作業機の駆動速度を遅くして作業を行う第2の作業モードについては、前記第1の作業モードに対応するエンジン目標回転数値よりも低いエンジン目標回転数値および前記第1の作業モードに対応するエンジン目標出力トルク値よりも高いエンジン目標出力トルク値を予め対応づけておく

設定手段と、前記作業モード選択スイッチが操作されると、前記設定手段の設定内容に基づき、前記エンジンの回転数が、前記作業モード選択スイッチにより選択された基本的作業モードに対応するエンジン目標回転数になり、かつ前記エンジンの出力トルクが、選択された基本的作業モードに対応するエンジン目標出力トルクとなるように、前記エンジンおよび前記油圧ポンプを制御する制御手段とを具えるようにしている。

【0013】すなわち、第1の作業モード（通常操作時）が選択されると、エンジン33とポンプ31、32が制御され、図21(c)に示すように、エンジン回転数は目標回転数 N_B ($N^{\circ}B$) となり、エンジン出力トルクは目標出力トルク $P^{\circ}s$ (マッチング点 $P^{\circ}s$) となる。

【0014】ここで、第2の作業モード（微操作時）が選択されると、エンジン33とポンプ31、32が制御され、図21(c)に示すように、エンジン回転数は上記第1の作業モード時の目標回転数 N_B ($N^{\circ}B$) よりも低い目標回転数 N_c ($N^{\circ}c$) となり、エンジン出力トルクは上記第1の作業モード時の目標出力トルク $P^{\circ}s$ (マッチング点 $P^{\circ}s$) よりも高い目標出力トルク $P^{\circ}L$ (マッチング点 $P^{\circ}L$) となる。

【0015】これを、図23に対応する図24のPQカーブにて説明すると、第1の作業モード（通常操作時）から第2の作業モード（微操作時）に移行した場合には、エンジン最大回転数が小さくされることで、ポンプ最大吐出流量 Q が Q_2 にされる。このときのPQカーブは図23と同じPQカーブであるA11で表される。

【0016】さらに、ポンプ吸収トルク（エンジン目標出力トルク）が大きくなることで、PQカーブは、吸収馬力がA11よりも大きくなるA12に移行される。

【0017】このとき油圧ポンプの最大負荷圧は P_{max} であり、負荷が大きくなるよう変化したときの作業機の速度の低下量は ΔQ° で示される。この負荷圧の変化に伴う作業機の速度の低下量 ΔQ° は、図24で斜線にて示す面積 $S^{\circ}A$ の大きさにて規定される。

【0018】一方、微操作時の油圧ポンプ最大吐出流量 Q_2 の場合のポンプ容積 q_2° (cc/rev) は、図24に示すように、通常操作時の最大流量 Q_{max} の場合のポンプ

容積 q_{max} と同じ値となる。

【0019】なお、油圧ポンプの最小吐出流量は $Q^{\circ}min$ で表される。

【0020】そこで、図23における微操作時のPQカーブ(A11)と図24における微操作時のPQカーブ(A12)とを比較すると、本発明によれば、微操作時には、上記面積 $S^{\circ}A$ は従来技術の場合の面積 SA よりも小さくなっており、これに応じて、負荷圧の変化に伴う作業機の速度の低下量 ΔQ° は従来技術の場合の低下量 ΔQ よりも小さくなっていることがわかる。

【0021】このことは、同じ作業機最大速度(Q_2)で微操作を行っているときに、多少の負荷圧の変化があったとしても作業機の速度は大きくは変化しないことを意味する。つまり、従来技術に比較して、作業機の速度は大きく変化することはないので微妙なレバー操作を行い易くなる。

【0022】また、微操作時の油圧ポンプ最大吐出流量 Q_2 の場合のポンプ容積 q_2° (cc/rev) は、通常操作時の最大流量 Q_{max} の場合のポンプ容積 q_{max} と同じ値となっており、従来技術の場合のようにポンプ容積 q_2 ($< q_{max}$) が低下することがない。

【0023】よって、微操作作業時においても通常作業時と変わらずにポンプ容積可変領域の全領域を使用することができるので、ポンプ容積制御のヒステリシス幅の割合を通常作業時と同様に小さく抑えることができる。つまり、ヒステリシス幅の割合が小さくなり、操作レバーを一方方向に操作したときの操作感覚ともう一方方向に操作したときの操作感覚が一致して、操作性が向上することになる。

【0024】以上のように本発明によれば、微操作時におけるレバー操作性を飛躍的に向上させることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0026】第1図は、パワーショベル40に適用した本発明に係る制御装置の一実施例を示す。この実施例は、第2図に示すような構成を示した操作盤OPを有している。この操作盤OPは、第3図にパネルレイアウトを、また第4図に第3図のA-A線断面図をそれぞれ示すように、パネル表面に合成樹脂からなる可撓性シート1が張設されている。このシート1は遮光性を有しているが、その適所に付されたスイッチ位置表示マーク21~211、点灯表示マーク3、文字マークおよび図柄マークには透光性が付与されている。

【0027】マーク21~211の付された各部位におけるシート1の背面側には、それぞれ押釦スイッチ41~411が配設され、またマーク3の付された各部位におけるシート1の背面側にはそれぞれ発光ダイオード5が配設されている。そして、パネル上方部には、液晶表示器

6が配設されている。

【0028】ケーシング7内には、上記各透光性マークをシート1の背面側から照射するための照明用ランプ8と、液晶表示器6をその背面側から照射するための照明用ランプ9が設けられている。

【0029】上記各押釦スイッチ41～411は、押圧時 *

*のみオンする形式のものであり、マーク21～211の部位を押圧してシート1を撓ませることによりオンされる。次表1は、これらのスイッチ41～411の操作項目と、その操作によって指示される内容を示す。

【0030】

<表1>

スイッチ	操作項目	指示内容
41	作業モード	(A) 掘削→整正→ 微操作→重掘削
42	パワーモード	(B) S→L→H
43	オートデセル	(C) OFF→ON
44	ソフトモード	(D) OFF→HI
45	走行モード	(E) LO→HI
46	優先モード	(F) 標準→ブーム→ アーム→旋回
47	旋回ロック	(G) OFF→ON
48	ブザーキャンセル	(H) OFF→ON
49	ファン	(I) OFF→LO→HI
410	ワイバ	(J) OFF→LO→HI
411	照明・ライト	(K) OFF→照明→ 照明・ライト

上表に示す作業モード「掘削」、「整正」、「微操作」および「重掘削」は、パワーショベルの基本作業種類を示し、このうち「整正」は地ならし作業を、また「微操作」は作業機の微小操作を意味している。

【0031】また、パワーモード「S」、「L」および「H」は、エンジンの出力の指示と、該エンジン出力を100とした場合の油圧ポンプの出力割合を指示する制御モードである。なお、上記ポンプの出力割合は、例えばH=100%（約100%）、L=50%、S=80%である。

【0032】さらにオートデセルは、オペレータが作業機操作レバーを中立位置に戻した際に、エンジン回転数を予設定低回転数まで低下させる制御モードを意味する。

【0033】またソフトモードは、上記作業機操作レバーが中立位置に戻された場合に、その作業機の油圧アクチュエータに流れる油を瞬時に遮断しないで第5図に示す如く徐々に減少させる制御モードを意味している。

【0034】そして、優先モードはパワーショベルのブームシリンダー、アームシリンダーおよび旋回用モータのいずれに対して供給油量を増加させるかを指示する制

御モードである。

【0035】なお、旋回ロックはパワーショベルの上部旋回体をロックさせることを意味し、またファンは暖房機のファンを意味している。

【0036】第2図に示した信号S1～S11は、上記表1に示す指示内容A～Kを示す信号であり、これらの信号は出力回路12を介して出力される。また信号S8、S9およびS10は、それぞれブザー15、ファン16およびワイバ17に加えられ、信号S11は照明ランプ8、9とライト（前照灯、作業灯）18に加えられる。

【0037】なお、信号S1、S2、S6、S9、S10およびS11は、それぞれ複数ビット構成の信号であり、各ビットの論理レベルの組合わせによって指示内容を表示する。

【0038】第6図ないし第17図は、CPU11の処理手順を示す。

【0039】CPU11では、まず電源の投入時点、つまりパワーショベルのキースイッチがオンされた時点で、該パワーショベルの最も標準的な操作モードを設定するための初期設定処理が実行される（ステップ100）。すなわち、作業モードカウンタの内容を1にして

作業モードを「掘削」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を1にしてパワーモードを「S」にする処理と、オートデセルフラグを“H”にしてオートデセルモードを「ON」に設定する処理と、ソフトモードフラグを“L”にしたソフトモードを「OFF」に設定する処理と、走行スピードフラグを“L”にして走行スピードモードを「LO」に設定する処理と、優先モードカウンタの内容を0にして優先モードを「標準」にする処理と、旋回ロックフラグを“L”にして旋回ロックについての指示内容を「OFF」にする処理と、ブザーキャンセルフラグを“L”にしてブザーキャンセルについての指示内容を「OFF」にする処理と、ファンフラグを“L”にしてファンについての指示内容を「OFF」にする処理と、ワイバカウンタの内容を0にしてワイバについての指示内容を「OFF」にする処理と、照明・ライトカウンタの内容を「OFF」にする処理と、照明・ライトカウンタの内容を0にして照明・ライトについての指示内容を「OFF」にする処理とが初期設定処理として実行される。

【0040】CPU11では、上記初期設定処理のうち、前記押釦スイッチ41、42、…411がONされたか否かが順次判断される（ステップ101、102…111）。そして、ステップ101においてスイッチ41がONされたと判断された場合には、第7図に示す作業モード処理が実行されたのち手順がステップ102に移行される。

【0041】第7図に示した動作手順では、まずソフトモードフラグを“L”にしてソフトモードを「OFF」にする処理が実行され（ステップ120）、ついで作業モードカウンタの内容に1を足す処理が実行される（ステップ121）。そして、作業モードカウンタの内容が4であるか否かの判断、1であるか否かの判断および2であるか否かの判断が行なわれ、（ステップ122、123および124）、該カウンタの内容が4、1および2のいずれでもない場合、つまり3の場合、作業モードを「微操作」に設定する処理と、パワーモードカウンタを2にしてパワーモード「L」を設定する処理と、オートデセルフラグを“L”にしてオートデセルモードを「OFF」にする処理とが行なわれる（ステップ125）。

【0042】また、ステップ122で作業モードカウンタの内容が4であると判断された場合には、作業モードカウンタの内容を0にしたのち（ステップ126）、作業モードを「重掘削」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を0にしてパワーモードを「H」にさせる処理と、オートデセルフラグを“H”にしてオートデセルモードを「ON」にさせる処理がそれぞれ実行される（ステップ127）。

【0043】更に、ステップ123で作業モードカウンタの内容が1であると判断された場合には、作業モード

を「掘削」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を1にしてパワーモードを「S」にさせる処理と、オートデセルフラグを“H”にしてオートデセルモードを「ON」にさせる処理がそれぞれ実行される（ステップ128）。

【0044】更にまた、ステップ124で作業モードカウンタの内容が2であると判断された場合には、作業モードを「整正」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を1にしてパワーモードを「S」にさせる処理と、オートデセルフラグを“L”にしてオートデセルモードを「OFF」にさせる処理がそれぞれ実行される（ステップ129）。

【0045】上記のようにスイッチ41がON操作された場合には、パワーモード、オートデセルモードが作業種類に適合する内容に設定されるが、これらのモードはスイッチ42、43をON操作することによって任意に変更することができる。

【0046】すなわち、第6図に示したステップ102でスイッチ42のON操作が判断されると、第8図に示すように、CPU11のパワーモードカウンタの内容が1だけ増加される（ステップ130）。ついで該カウンタの内容が3であるか否かおよび1であるか否かが判断され（ステップ131、132）、それらの判断結果がいずれもNOである場合には、つまりパワーモードカウンタの内容が2である場合には、パワーモード「L」が指示される（ステップ133）。

【0047】また、ステップ131でパワーモードカウンタの内容が3であると判断された場合には、該カウンタの内容が0にされたのち（ステップ134）、パワーモード「H」が指示され（ステップ135）、さらにステップ132で、上記カウンタの内容が1であると判断された場合には、パワーモード「S」が指示される（ステップ136）。この手順によれば、パワーモードスイッチ42が操作される度にパワーモードが変化される。なお、上記するようにパワーモード「S」、「L」および「H」はそれぞれパワーモードカウンタの内容1、2および0に対応している。

【0048】一方、第6図におけるステップ103でオートデセルスイッチ43のON操作が判断された場合には、第9図に示すようにオートデセルフラグが反転されたのち（ステップ140）、オートデセルフラグが“H”であるか否かが判断される（ステップ141）。そして、“H”でないと判断された場合にはオートデセル「OFF」が指示され（ステップ142）、“H”であると判断された場合にはオートデセル「ON」が指示される（ステップ143）。

【0049】したがって、オートデセル「ON」状態でスイッチ43がON操作されるとオートデセル「OFF」が指示され、またオートデセル「OFF」状態でスイッチ43がON操作されるとオートデセル「ON」が

10

20

30

40

50

指示される。

【0050】つぎに、第6図におけるステップ104でソフトモードスイッチ44のON操作が判断された場合には、第10図に示す如く、第9図の手順140～143に準じた手順150～153が実行され、これによってスイッチ44がON操作される毎にソフトモードが変化される。

【0051】また、第6図に示したステップ106で優先モードスイッチ46のON操作が判断された場合には、第12図に示す如く、優先モードカウンタの内容に1が足され（ステップ170）、ついで該カウンタの内容が4であるか否か、1であるか否かおよび2であるか否かがそれぞれ判断され（ステップ171、172および173）、それらの判断結果がいずれもNOである場合には、つまり優先モードカウンタの内容が3である場合には、「旋回」が指示される。

【0052】そして、ステップ171で上記カウンタの内容が4であると判断された場合には、該カウンタの内容が0にされたのち（ステップ175）、優先モード「標準」が指示される（ステップ176）。更にステップ172でカウンタの内容が1であると判断された場合には、優先モード「ブーム」が指示され（ステップ177）、また、ステップ173でカウンタの内容が2と判断された場合には優先モード「アーム」が指示される（ステップ178）。

【0053】上記するように、優先モード「標準」、「ブーム」、「アーム」および「旋回」は、それぞれ優先モードカウンタの内容0、1、2および3に対応している。そして、スイッチ46の操作によってこのカウンタの内容を変化させることにより任意の優先モードを指示することができる。

【0054】なお、第6図におけるステップ105、107および108で走行スピードスイッチ45、旋回ロックスイッチ47およびブザーキャンセルスイッチ48のON操作が判断された場合には、第11図、第13図および第14図に示す如く、第9図の手順140～143に準じた手順160～163、180～183および190～193がそれぞれ実行される。

【0055】ここで、走行スピードスイッチ45がON操作された場合の作用について説明する。

【0056】走行スピードスイッチ45は、パワーショベル40の走行体を駆動する図示せぬ油圧モータの斜板傾転角を「高速（Hi）」、「低速（Lo）」の2段階のいずれかの角度に切り換えるためのスイッチである。

【0057】よって、第11図に示されるように、スイッチ45がオン操作されると、それに応じて、走行スピードフラグが「H」に反転され（ステップ160）、上記油圧モータの斜板傾転角が「高速（Hi）」に切り換えられ、上記走行体の走行スピードが「高速（Hi）」の速度に設定される（ステップ161の判断YES、ス

テップ163）。この状態で、さらにスイッチ45がオン操作されると、それに応じて、走行スピードフラグが「L」に反転され（ステップ160）、上記油圧モータの斜板傾転角が「低速（Lo）」に切り換えられ、上記走行体の走行スピードが「低速（Lo）」の速度に設定される（ステップ161の判断NO、ステップ162）。以下、スイッチ45のオン操作が繰り返される毎に、上記走行体の走行スピードを「高速（Hi）」の速度に設定する処理、上記走行体の走行スピードを「低速（Lo）」の速度に設定する処理が順次繰り返される。

【0058】つぎに、旋回ロックスイッチ47がON操作された場合の作用について説明する。

【0059】旋回ロックスイッチ47は、前述したように、パワーショベル40の上部旋回体の動きをロックさせるためのスイッチである。

【0060】よって、第13図に示されるように、スイッチ47がオン操作されると、それに応じて、旋回ロックフラグが「H」に反転され（ステップ180）、旋回ロック機能が働き、上記上部旋回体がロックされる（ステップ181の判断YES、ステップ183）。この状態で、さらにスイッチ47がオン操作されると、それに応じて旋回ロックフラグが「L」に反転され（ステップ180）、旋回ロック機能が解除され、上部旋回体の動きがアンロックされるようになる（ステップ181の判断NO、ステップ182）。以下、スイッチ47のオン操作が繰り返される毎に、上記上部旋回体のロック状態、上記上部旋回体のアンロック状態が順次繰り返される。

【0061】つぎに、ブザーキャンセルスイッチ48がON操作された場合の作用について説明する。

【0062】ここで、ブザーキャンセルスイッチ48は、第3図に示す操作盤OPの図柄マークから明かなように、警告状態になると作動するブザー15の鳴動をオフさせるためのスイッチである。

【0063】よって、第14図に示されるように、スイッチ48がオン操作されると、それに応じて、ブザーキャンセルフラグが「H」に反転され（ステップ190）、ブザーキャンセル機能が働き、ブザー15の作動をオフする（ステップ191の判断YES、ステップ193）。この状態で、さらにスイッチ48がオン操作されると、それに応じてブザーキャンセルフラグが「L」に反転され（ステップ190）、ブザーキャンセル機能が解除され、ブザー15が作動（オン状態）するようになる（ステップ191の判断NO、ステップ192）。以下、スイッチ48のオン操作が繰り返される毎に、ブザー15の作動オフの状態、ブザー15の作動オンの状態が順次繰り返される。

【0064】また、第6図におけるステップ109、110および111でファンスイッチ49、ワイパスイ

断された場合には、第15図、第16図および第17図に示す如く、第8図の手順130～136に準じた手順200、206、210～216および220～226がそれぞれ実行される。

【0065】なお、CPU11は、第6図に示した初期設定処理100の処理結果および第7図ないし第17図に示した処理結果を表示させる作用をなす。

【0066】すなわち、たとえば作業モードのうちの「重掘削」が指示された場合には、第2図に示した表示駆動回路19を介して第3図に示す文字マーク（重掘削）の部位に位置する発光ダイオード5を点灯させる。これにより、オペレータは現在「重掘削」モードが指示されていることを視認することができる。

【0067】更にCPU11は、エンジン水温、燃料の量、エンジン油圧等を検出するセンサ201～20nの出力信号を入力し、これらのセンサの検出結果およびこの検出結果の以上を表示駆動回路19を介して液晶表示器6に表示する作用もなす。

【0068】前記操作盤OPより出力される信号S1～S7は、第1図に示すポンプコントローラ30に加えられる。

【0069】同図に示す可変容量型油圧ポンプ31、32は、それぞれエンジン33によって駆動され、斜板駆動用サーボアクチュエータ34、35によってそれらの斜板31a、32aの傾転角を変化させることにより1回転当たりの吐出流量がそれぞれ変化される。

【0070】ポンプ31の吐出圧油は、アーム用Lo操作弁36、図示していない左走行用操作弁、旋回用操作弁およびブーム用Hi操作弁を介して、アームシリンダ41、図示していない左走行モータ、旋回モータおよびブームシリンダ42にそれぞれ供給される。

【0071】一方、ポンプ32の吐出圧油は、アーム用Hi操作弁37、図示していない右走行用操作弁、バケット用操作弁、ブーム用Lo操作弁を介してアームシリンダ41、図示していない右走行モータ、バケットシリンダ43およびブームシリンダ42にそれぞれ供給される。

【0072】アーム用PPC弁38は、レバー38aが矢印E方向に操作された場合に、アーム用Lo操作弁36のバイロットポート36aにバイロット圧油を供給し、かつアーム用Hi操作弁37のバイロットポート37aに常開ソレノイド弁39を介してバイロット圧油を供給するものである。

【0073】バイロットポート36a、37aにバイロット圧油が作用すると、アーム用Lo操作弁36、アーム用Hi操作弁37は、ポンプ31、32から吐出される圧油をアームシリンダ41の伸張側シリンダ室にそれぞれ供給して、アーム44を車体後方側に作動させる。

【0074】なお、掘削時には、車体後方側にアーム44が作動される。

【0075】一方、PPC弁38のレバー38aが矢印F方向に操作された場合には、バイロット圧油がアーム用Lo操作弁36のバイロットポート36bおよびアーム用Hi操作弁37のバイロットポート37bにそれぞれ供給され、これによりポンプ31、32から吐出される圧油がアームシリンダ41の縮退側シリンダ室に供給される。この結果、アーム44が車体前方側に駆動される。周知のようにダンブ作業時には、アーム44が車体前方側に駆動される。

10 【0076】なお、前記した走行用操作弁、旋回用操作弁等についてもPPC弁38と同様の機能をもつ各別なPPC弁が併用される。

【0077】上記ソレノイド弁39は、ポンプコントローラ30から出力される信号によって閉路される。該ソレノイド弁39が閉路されると、アーム用Hi操作弁37のバイロットポート37aとPPC弁38間が閉止されるので、該弁38のレバー38aがE方向に操作された場合ポンプ31から吐出される圧油のみがアーム用Lo操作弁36を介してアームシリンダ41に供給される。

20 【0078】第19図に示すaおよびbは、それぞれ上記弁39が開路および閉路しているときのPPC弁38に付設されたレバー38aのストローク量とポンプ31、32の吐出流量Q（l/min）との関係を示す。

【0079】同図から明らかなように、2つのポンプ31、32の吐出油がアームシリンダ41に合流供給されている場合に較べて一方のポンプ32が分離されて1つのポンプ31のみの吐出油がシリンダ41に供給されている場合は、流量変化量に対するレバーストローク量の変化量が大きい。

【0080】これは、レバー38aによる微小コントロール機能が向上することを意味している。結局、弁39は、レバー38aがE方向に操作されたときに一方のポンプ32をアーム44についての油圧供給路から分離する機能を有している。

【0081】上記バイロット圧油は、TVC弁51にも供給される。TVC弁51で制御されたバイロット圧油は、CO弁52およびNC弁53を介してサーボアクチュエータ34に供給され、またCO弁54およびNC弁55を介してサーボアクチュエータ35に供給される。

【0082】なお、上記各弁51～55を含む油圧系は、例えば特開昭61-81587号によって公知である。

【0083】TVC弁（トルク・バリアブル・コントロール）51は、ポンプ31、32の合成吸収馬力を一定にさせるべく設けられている。すなわち該弁51は、ポンプ31、32の吐出圧P1、P2を入力して、第20図の特性A1、A2およびA3に示すように平均圧力（ $(P1 + P2) / 2$ ）とポンプ31、32の合成吐出流量Qの積が一定、つまり上記合成吸収馬力が近似的に一定となる

ようにサーボアクチュエータ34、35を介して斜板31a、32aの傾転角を制御する。

【0084】このTVC弁51には、コントローラ30より特性選択信号が加えられ、この信号によって上記特性A1、A2およびA3のいずれかが選択設定される。

【0085】CO弁52、54は、それぞれポンプ31、32の吐出圧を入力して、これらの吐出圧が所定のカットオフ圧を超えた場合にそれらの弁52、54の吐出圧を急激に減少させ、斜板31a、32aを最小位置に戻す作用をなす。

【0086】いま、ポンプ31、32を1つのポンプとみなした場合、上記CO弁52、54は第20図に示すようにカットオフラインGに沿って該ポンプの吐出流量Qを急減させる。

【0087】CO弁52、54は、常閉ソレノイド弁56を介してポンプ50に接続されている。このソレノイド弁56が付勢されていない状態では上記CO弁52、54は上記したカットオフ動作を行なう。コントローラ30の出力信号によってソレノイド弁56が閉路された場合、CO弁52、54にパイロット圧が作用して上記カットオフ機能が失なわれるので、ポンプ31、32の吐出圧P1、P2は図示していないリリーフ弁のリリーフ圧まで上昇可能となる。

【0088】上記ソレノイド弁56を閉路させる場合には、オペレータによってカットオフ解除スイッチ70が操作される。

【0089】NC弁53は、ポンプ31に接続された全ての操作弁が中立状態になった場合に、該弁53の出力圧を減少させる作用をなす。

【0090】すなわち、上記各操作弁の中立状態下においては、図示していないジェットセンサにキャリオーバー流量が信号として入力され、これによって該センサに圧力差をもつ2つの圧力が生じる。NC弁53は、この2つの圧力を入力し、それらの圧力の差が大きくなるに

伴なってその出力圧を減少する作用をなす。

【0091】このNC弁53の出力圧の減少は、斜板31aの傾転角を小さくさせる。したがって、このNC弁53は、各操作弁の中立時におけるポンプ31の吐出流量を減少させて、エネルギーロスを防止する機能をもつ。

【0092】NC弁55もポンプ32に対して同様の作用をなす。

【0093】第1図に示したエンジン33には、燃料噴射ポンプ61とガバナ62が併設されている。ガバナ62の燃料コントロールレバー62aは、モータ63で駆動され、該レバー62aの駆動位置はセンサ64で検出される。

【0094】スロットル量設定器65は、ダイヤル65aと、このダイヤル65aで回動されるポテンショメータ65bとから成っている。電気ガバナコントローラ60は、設定器65より出力される第1スロットル信号と、ポンプコントローラ30より出力される第2スロットル信号とを比較し、それらのうちの小さい方の信号に基づいてモータ63を駆動する。

【0095】ガバナ62は、第18図に例示するような特性に従ってエンジン33の出力トルクを制御する。

【0096】同図におけるレギュレーションライン11は、第1スロットル信号もしくは第2スロットル信号によって最大目標エンジン回転数が指示されたときに設定され、上記第1もしくは第2スロットル信号で指示される目標エンジン回転数が小さくなるに伴ってレギュレーションライン12、13、…が順次決定される。つまり、ガバナ62は、いわゆるオールスピードガバナの機能をもつ。

【0097】以下、この実施例の具体的な作用を説明する。なお、以下においては、スロットル量設定器65が最大位置にセットされているものとする。次表2は、この実施例の主たる作用をまとめて示している。

< 表 2 >

作業モード	パワーモード	ポンプ分離	カットオフ	オートデセル
重掘削モード	H PS-H NA	OFF	ON	ON
	S PS-S NA			
	L PS-L1 NA			
掘削モード	H PS-H NA	OFF	ON	ON
	S PS-S NB			
	L PS-L1 NB			
整正モード	H PS-H NA	ON	ON	OFF
	S PS-S NB			
	L PS-L1 NB			
微操作モード	H PS-H NA	ON	ON	OFF
	S PS-S NB			
	L PS-L2 NC			

ポンプコントローラ30に入力される作業モード信号S1は、前述したように「重掘削」、「掘削」、「整正」および「微操作」の各作業モードのいずれかを指示する。

【0098】いま、「重掘削」モードが指示されているとすると、第7図のステップ127に示したように、操作盤OPより出力されるパワーモード信号S2の内容が「H」に、またオートデセル信号S3の内容が「ON」になる。

【0099】そこで、コントローラ30は、パワーモードの内容「H」に基づいてエンジン33の出力馬力を高馬力PS-Hに設定する処理と、エンジン33の回転数を高回転数NAに設定する処理とを実行する。

【0100】すなわち、第20図に示した等馬力特性A1を設定するため信号をTV C弁51に加えるとともに、最大スロットル量を示す第2スロットル信号をガバナコントローラ60に加える。

【0101】これにより、ポンプ31、32の合成吸収トルクは、第21図の特性AHに従った大きさを示す。

【0102】また、最大目標回転数NA'を示す上記第2スロットル信号は、ガバナコントローラ60において、スロットル量設定器65の出力信号と比較される。

【0103】この設定器65の出力信号は現在、最大目標エンジン回転数NA'を示す大きさに設定されており、したがってこの場合には、コントローラ60よりこの最大目標エンジン回転数NA'に対応するモータ駆動信号がガバナ駆動モータ63に加えられる。これにより

モータ63は最高速レギュレーションライン1Aが設定されるように燃料コントロールレバー62aを作動させ、この結果、エンジン33の出力トルクとポンプ31、32の合成吸収トルクとがPH点（最大馬力点）でマッチングすることになる。

【0104】かくして、重掘削モードが指示された場合には、エンジン33の出力馬力がPS-H（最大馬力点の馬力）に、またエンジン回転数がNAに自動設定される。

【0105】一方、ポンプコントローラ30は、オートデセル信号S3の内容「ON」に基づいて、レバー中立検出センサ71で各PPC弁に付設された操作レバー（図面には、アーム用PPC弁38のレバー38aのみ示されている）がすべて中立位置にセットされていることが検出された場合にのみ、つまりパワーショベル40が作業を休止していることが検出された場合にのみ、デセル信号をガバナコントローラ60に加える。

【0106】コントローラ60は、デセル信号に基づき、エンジン33の目標回転数をそれまで第2スロットル信号で設定されていた最高目標回転数NA'から第21図(a)に示した値ND'に変更する処理を実行する。

【0107】これにより、第21図(a)に示したレギュレーションライン1Dが設定されるようにガバナモータ63が作動され、その結果エンジン回転数が大幅に低下される。

【0108】上記のように重掘削モードでパワーモード「H」が設定された場合、非作業時におけるエンジン騒

30

40

50

音および燃費がきわめて大きくなる。上記デセル信号は、上記非作業時においてエンジン回転数を大幅に低下させるので、この非作業時の騒音と燃費を低減することができる。

【0109】上記重掘削モードが指示された場合、ポンプコントローラ30は、ポンプ分離機能を「OFF」させる作用もなす（前記表2参照）すなわち、常開ソレノイド弁39に付勢信号を出力せず、該弁39の常開状態を継続させる作用をなす。

【0110】この場合、前述したようにポンプ31、32の双方から吐出される圧油によってアームシリンダ41が駆動され、これによって重掘削に適した力をアーム41に付与することができる。

【0111】一方、コントローラ30は、重掘削モード指示時にCO弁52、54によるカットオフ動作を「ON」にさせる。つまり、常閉ソレノイド弁56に付勢信号を出力せず、これによってCO弁52、53に前述したカットオフ動作を行なわせる。

【0112】以上述べたように、操作盤OPで重掘削モードが指示された場合には、重掘削作業に適したパワーモードHが選択されて、エンジンの馬力がPS-Hに、またその回転数がNAにそれぞれ自動設定される。

【0113】また、ポンプ分離機能、カットオフ機能およびオートデセル機能がそれぞれ「OFF」、「ON」および「ON」に自動設定される。

【0114】以上の機能は、前記表2の太線枠内に示されている。

【0115】つぎに操作盤OPで「掘削モード」が指示されている場合について説明する。

【0116】この場合には、第7図のステップ128に示すように、操作盤OPでパワーモード「S」が選定されるとともに、オートデセル「ON」が選定される。そこで、コントローラ30は、第20図に示した等馬力特性A2を得るための信号をTVC弁51に出力するとともに、目標エンジン回転数NB'を指示する第2スロットル信号をコントローラ60に与える。

【0117】回転数NB'は、設定器65の設定回転数NA'よりも小さいので、コントローラ60は、上記目標エンジン回転数NB'に対応するモータ駆動信号をモータ63に与え、これによりガバナ62が第21図(b)に示したレギュレーションライン1Bを設定する。

【0118】それ故、ポンプ31、32の合成吸収トルクとエンジン33の出力トルクは、Ps'点でマッチングし、この結果、エンジン33は、出力馬力PS-S(<PS-H)、回転数NBで運転される。

【0119】つまり、通常の掘削に適した運転状態となる。

【0120】なお、ポンプ分離機能、カットオフ機能およびオートデセル機能についての指示内容は、重掘削時のそれと同じであるから説明を省略する。

【0121】前記表2には、掘削モード指示時に自動設定される内容が太線枠内に示されている。

【0122】操作盤OPで「整正モード」が指示された場合には、掘削モード指示時におけるパワーモードSと同じ内容のパワーモードSが自動設定され、TVC弁51またはエンジン33に対し、上記と同様の処理が実行される。

【0123】一方、この「整正モード」指示時には、第7図のステップ129で示したようにオートデセル「OFF」が設定されることになる。したがってコントローラ30は、たとえレバー中立位置検出センサ71が中立状態を検出してもデセル信号をガバナコントローラ60に出力しない。

【0124】このように整正モード時にデセル動作を行わないのは、以下の理由による。すなわち、整正作業時には、作業機操作レバーが頻繁に中立位置に戻される。したがって、その度にデセル処理でエンジン回転数を低下させた場合、適正な作業が行なえなくなるからである。

【0125】一方、整正モード指示時は、表2の太線枠内で示したように、ポンプ分離機能とカットオフ機能が共に「ON」に設定される。すなわち、ポンプコントローラ30より常開ソレノイド弁39に付勢信号が加えられて、該弁39が閉路され、これにより、PPC弁38のレバー38aがE方向に操作されたとき、つまりアームシリンダ41を伸張させる方向に操作されたときにポンプ31のみから吐出される圧油がアームシリンダ41に作用することになる。すなわち、アームシリンダ41の伸張時に一方のポンプ32が該シリンダ41から分離される。

【0126】なお、レバー38がF方向に操作されたときには、ポンプ31、ポンプ32の双方の吐出油がシリンダ41を縮退作動させる。

【0127】結局ポンプ分離「ON」処理は、アーム44の反時計回り方向（掘削作業方向）への作動をポンプ31のみの吐出圧油で行ない、時計回り方向（ダンプ作業方向）への作動を2つのポンプ31、32の合流圧油で行なうことを意味し、この処理によって整正時の仕上面精度が作業量を減少させずに向上する。

【0128】また、ポンプ32は、図示していないバケット用操作弁を介してバケットシリンダ43に接続されているので、上記分離「ON」処理を行なえば、PPC弁38のレバー38aをE方向に操作したときに、ポンプ31でアームシリンダ41が作動され、ポンプ32でバケットシリンダ43が作動されることになる。

【0129】したがってアームシリンダ41、バケットシリンダ43間に負荷の干渉がなくなるので、整正時の仕上面精度が向上する。

【0130】なお、カットオフ「ON」処理については前述したので説明を省略する。

【0131】操作盤OPで微操作モードが指示された場合には、第7図のステップ125に示すごとくパワーモード「L」が該操作盤OPで設定される。そこでポンプコントローラ30は、表2の「微操作モード」の欄に示すパワーモード「L」を得るべく以下の処理を行なう。

【0132】すなわち、TV C弁51に第20図の等馬力特性A3を得るための信号を与え、第21図(c)に示したポンプ吸収トルク特性ALを設定する。

【0133】一方、目標回転数 N_c' を示す第2スロットル信号をガバナコントローラ60に出力し、これによって該コントローラ60は、同図(c)に示したレギュレーションライン1cが設定されるようにガバナモータ63を駆動する。

【0134】この結果、ポンプ31、32の合成吸収トルクとエンジン33の出力トルクとが PL' 点でマッチングし、これによりエンジン33は、出力馬力 $PS-L$ ($<PS-S < PS-H$)、回転数 N_c で運転される。

【0135】なお、ポンプ分離、カットオフおよびオートデセルについては、前記調整モードの場合と同じである。

【0136】表2に示したように、この実施例では各作業モードが操作盤OPで指示された場合に、それらの作業モードに適したパワーモード、ポンプ分離機能、カットオフ機能およびオートデセル機能が自動設定されるが、これらの機能以外の機能、例えば前記ソフト機能や優先機能等を自動設定の内容に加えることも当然可能である。そしてこれらのうちポンプ分離機能を除く機能を手動で任意に設定することも可能である。

【0137】すなわち、第8図、第9図に示すようにパワーモードの種類およびオートデセルのON、OFFは、手動で任意に選択でき、カットオフ機能は、第1図に示すカットオフ解除用鉤口スイッチ70の操作によって任意にその解除を行なうことができる。なお、表2に示す $PS-L1$ ($>PS-L2$)は第21図(b)のマッチング点 PL についての馬力である。

【0138】ところで、第21図に示したポンプ吸収特性AHを設定した場合、ポンプ吸収トルクとエンジントルクとのマッチングが困難になることがある。そこで、最大馬力点PHでポンプで駆動する場合は、特性AHに代えて同図に点線で例示したような特性AH'を設定することが好ましい。

【0139】この特性AH'は、TV C弁51では得られないが、たとえば、つぎのようにして得ることができる。

【0140】すなわち、ポンプ31、32の圧力 $P1$ 、 $P2$ を圧力センサでそれぞれ検出し、かつエンジン33の回転数 N を回転数センサ72で検出すれば上記特性AH'がエンジン回転数 N を変数とする単調増加関数であることから、圧力 $P1$ 、 $P2$ の平均値 $(P1+P2)/2$ と

N とから上記特性AH'にしたがった吸収トルクを得るためのポンプ31、32の斜板傾転角を求めることができる。そこで、その傾転角となるように斜板31a、32aを制御すれば、上記特性AH'が得られる。なお、上記表2における各種機能のON、OFFは、適用する建設機械の機種に応じて設定されるので、上表の内容に限定されない。

【0141】また上記実施例では、オートデセルON時のデセル回転数として1つの回転数 ND' を設定しているが、第1図に示した回転数設定器65と同様な設定器もしくは適宜な切換スイッチを用いて所望のデセル回転数を設定できるように構成することも可能である。

【0142】さらに、上記カットオフ解除スイッチ70によるカットオフ解除は、通常、重掘削時に必要とするので、このスイッチ70が押されている間、コントローラ30、60に以下のような処理を実行させることも可能である。

【0143】a. いずれの作業モードとパワーモードが選択されていたとしても、作業モードを「重掘削モード」に、またパワーモードを「重掘削モードのパワーモードH」にそれぞれ切換える。

【0144】b. ポンプ31、32にそれぞれ接続されるメインリリーフバルブのセット圧を通常のセット圧からそれよりも10~20kg/cm²程度高いセット圧に変更する。なお、これらのセット圧は、CO弁52、54のカットオフ圧よりも当然高く設定される。

【0145】この場合、セット圧可変形のリリーフ弁が使用され、該弁の切換は例えばコントローラ30で制御される電磁弁(図示せず)によってリリーフ弁に作用するパイロット圧を変化させることに行なわれる。もちろん、電気的信号を直接加えてセット圧を変化させることができるリリーフ弁を使用することも可能である。

【0146】c. スイッチ70を押し続けても、数秒後(例えば7~10秒程度)にはすべての機能をスイッチ作動前の状態に自動復帰させる。

【0147】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、操作レバーが操作されたときに、必要に応じてスイッチ操作により、2つの油圧ポンプのうち一方の油圧ポンプと作業機との間の圧油供給路に設けられた操作弁をオンオフさせるようにしたので、建設機械が行う各種作業の内容に適合した所望のレバー操作性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1図は、本発明に係る制御装置の一実施例を示したブロック図。

【図2】第2図は、操作盤の構成を示したブロック図。

【図3】第3図は、操作盤のパネルレイアウトを示した正面図。

【図4】第4図は、第3図A-A線による断面図。

【図5】第5図はソフトモード処理についての説明図。

【図6】第6図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図7】第7図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図8】第8図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図9】第9図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図10】第10図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図11】第11図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図12】第12図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図13】第13図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図14】第14図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図15】第15図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図16】第16図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

*

*【図17】第17図は、第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート。

【図18】第18図は、ガバナの作用を示した特性図。

【図19】第19図は、ポンプ分離機能の説明図。

【図20】第20図は、TVC弁の作用を示した特性図。

【図21】第21図は、各種作業時における作用を示した特性図。

【図22】第22図は、レバーストロークと作業機との速度との関係を示す特性図。

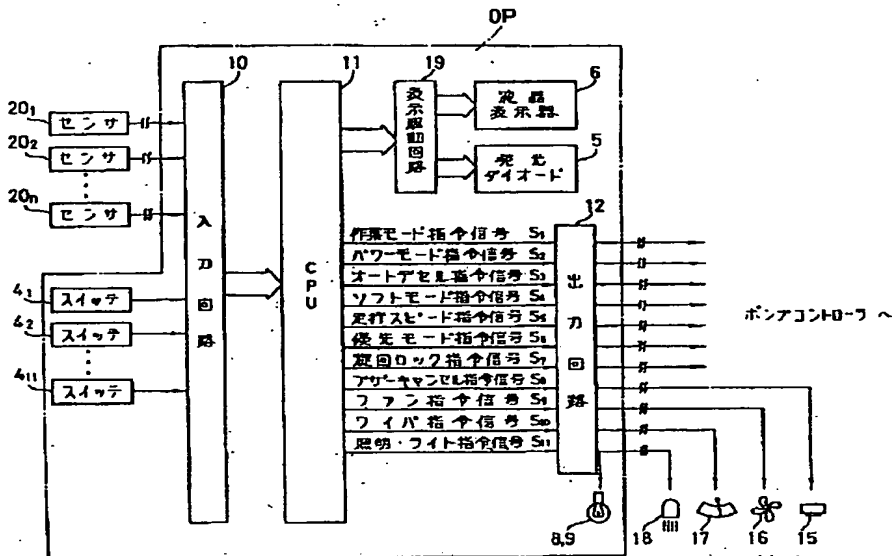
【図23】第23図は、従来の微操作時のPQカーブを説明するために用いた図。

【図24】第24図は、本発明の微操作時のPQカーブを説明するために用いた図。

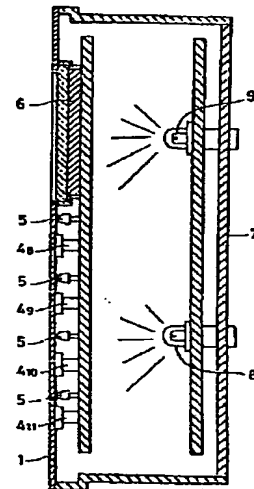
【符号の説明】

OP…操作盤、41～411…押釦スイッチ、11…CPU、30…ポンプコントローラ、31、32…定容量型油圧ポンプ、33…エンジン、38…PPC弁、51…TVC弁、60…電気ガバナコントローラ、61…燃料噴射ポンプ、62…ガバナ、63…モータ、65…スロットルダイヤル。

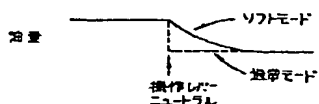
【図2】



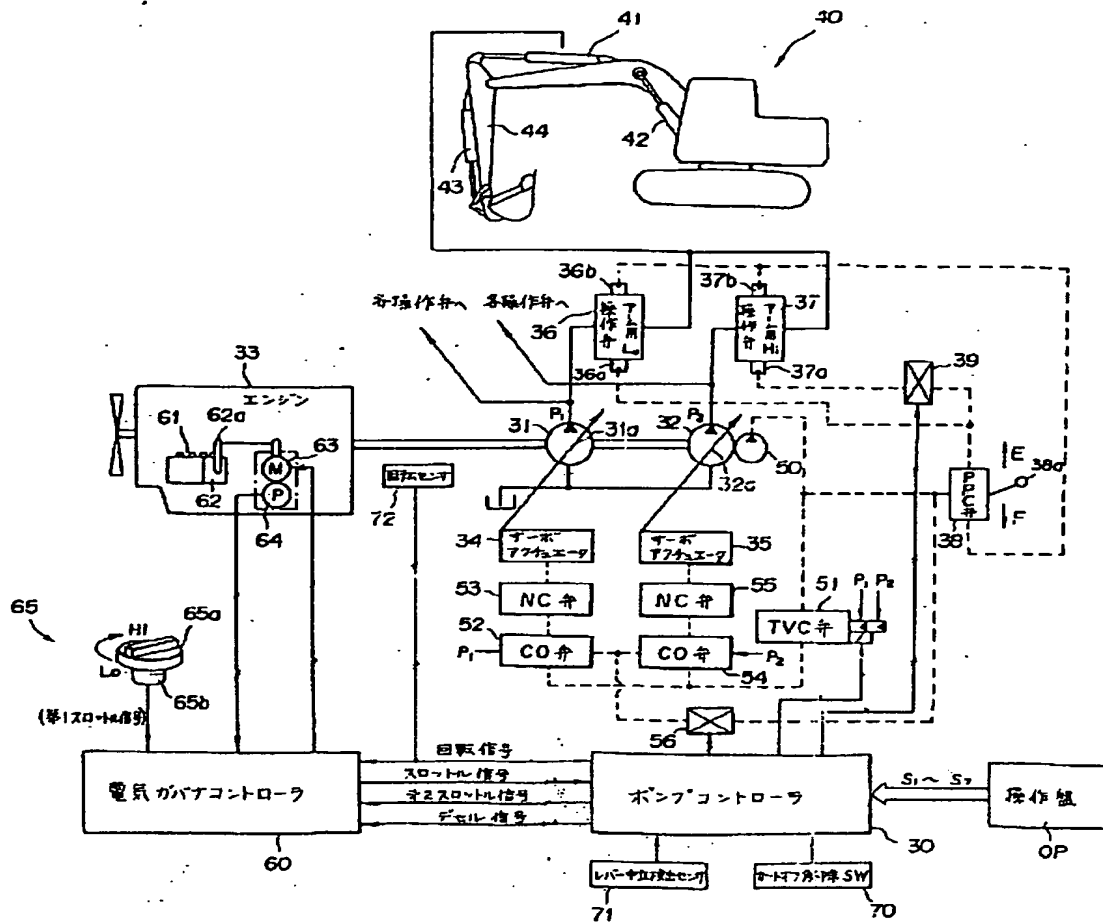
【図4】



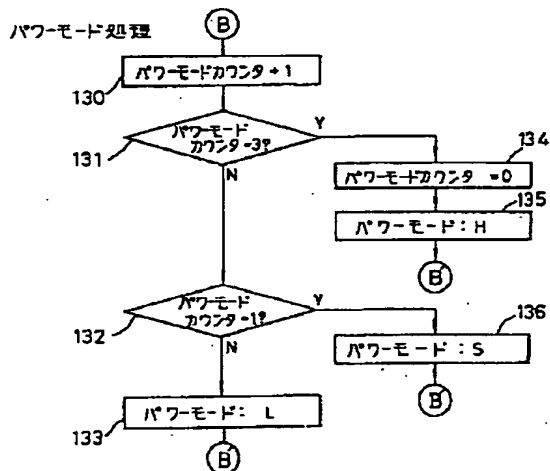
【図5】



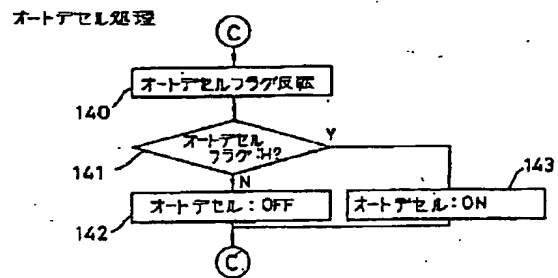
【図1】



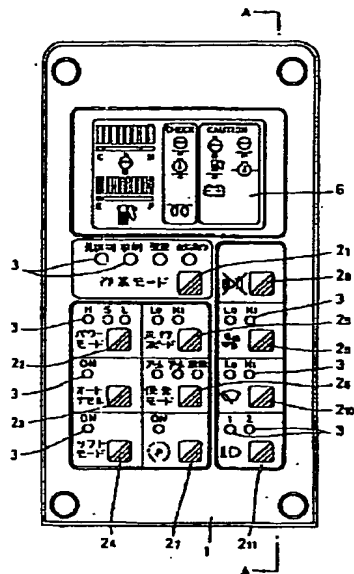
【図8】



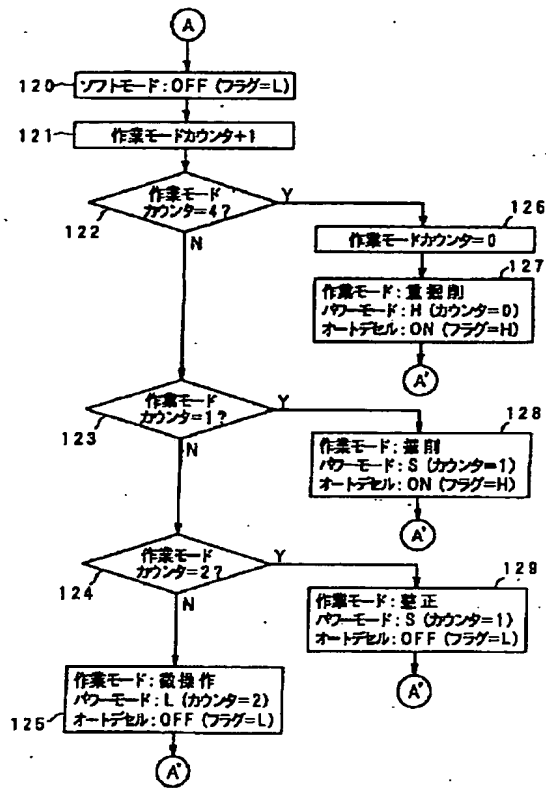
【図9】



【図3】

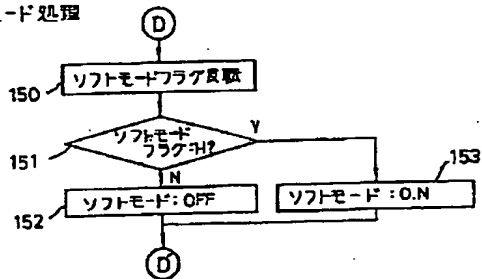


【図7】



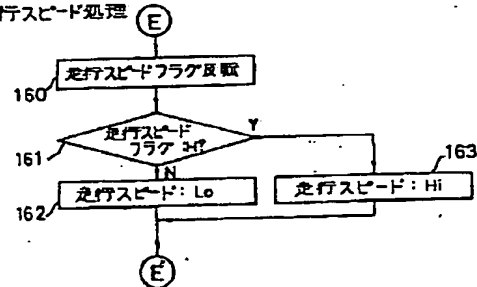
【図10】

ソフトモード処理

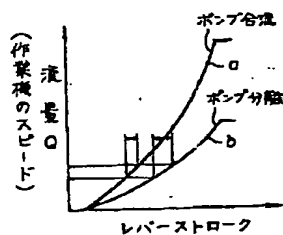


【図11】

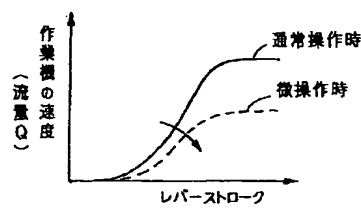
走行スピード処理



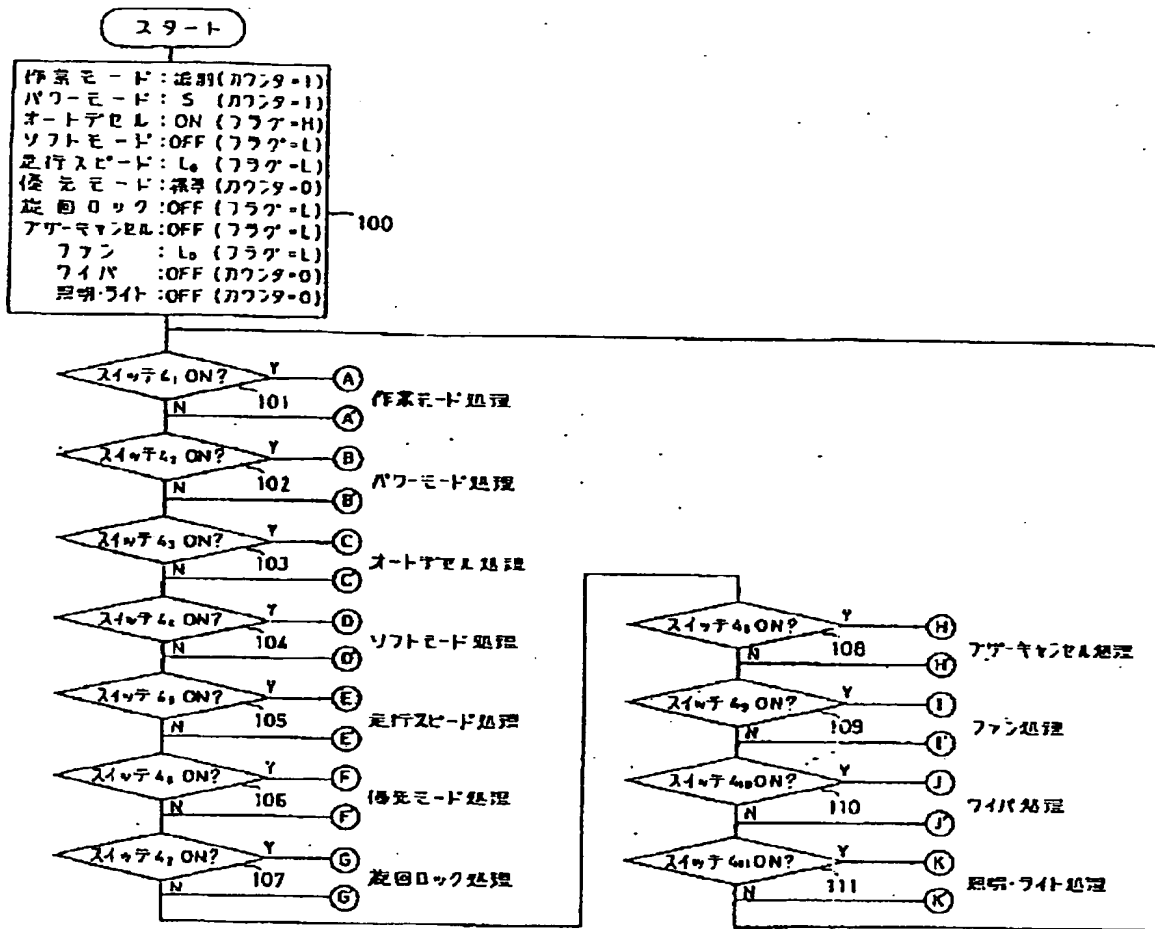
【図19】



【図22】

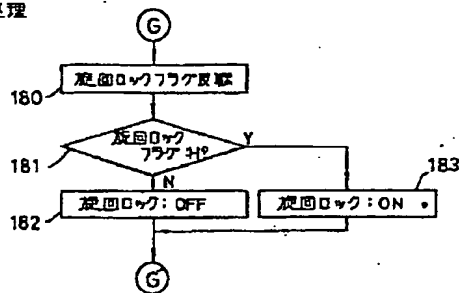


【図6】



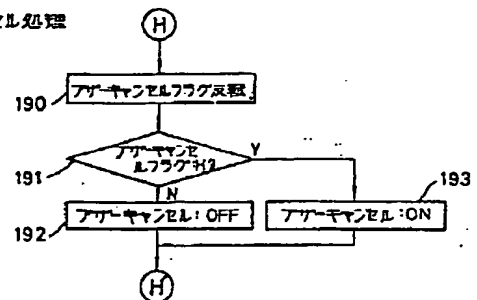
【図13】

旋回ロック処理



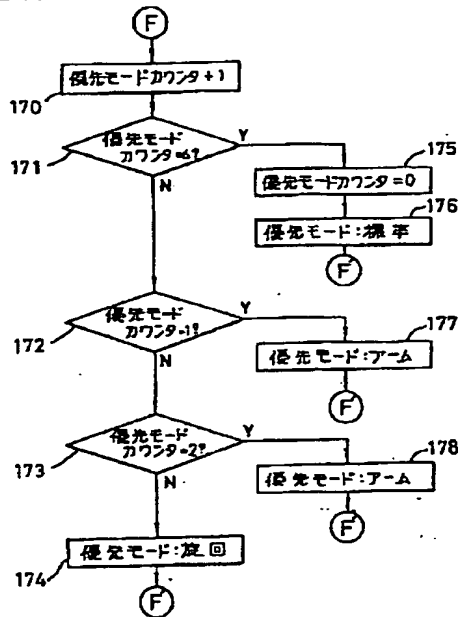
【図14】

アザーキャンセル処理



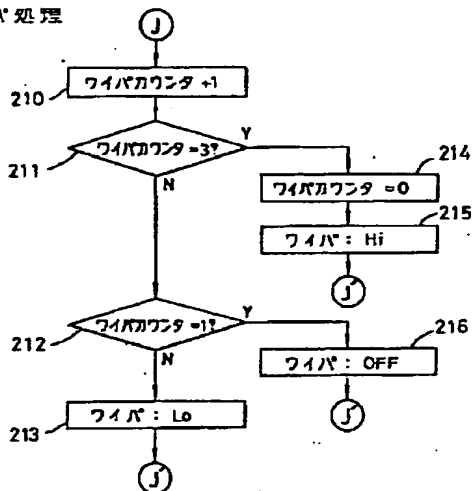
【図12】

優先モード処理



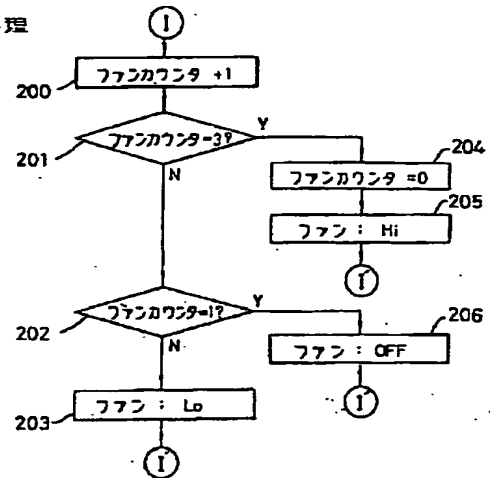
【図16】

ワイパ処理



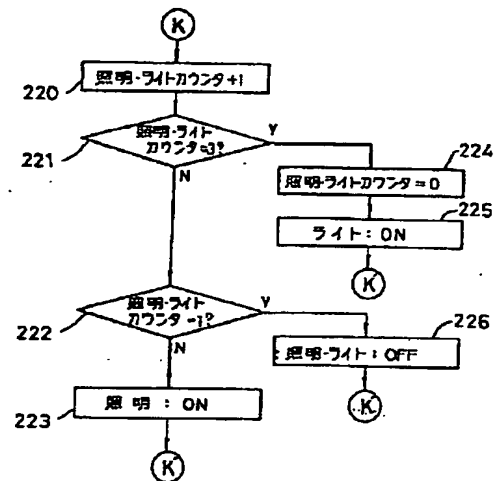
【図15】

ファン処理

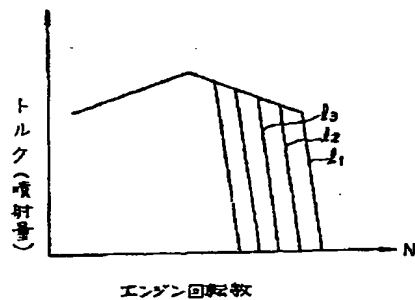


【図17】

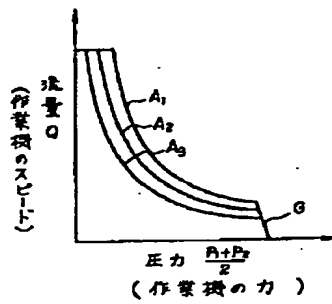
照明・ライト処理



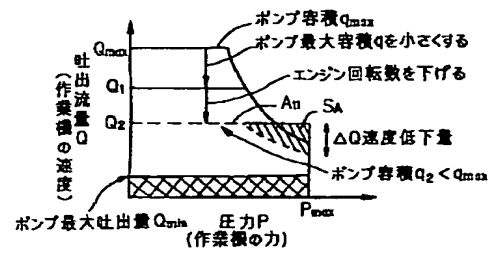
【図18】



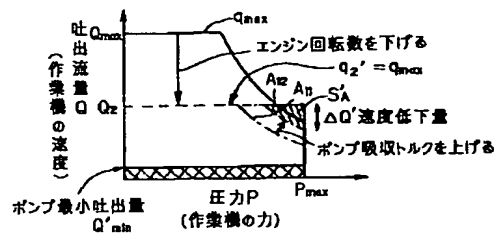
【図20】



【図23】

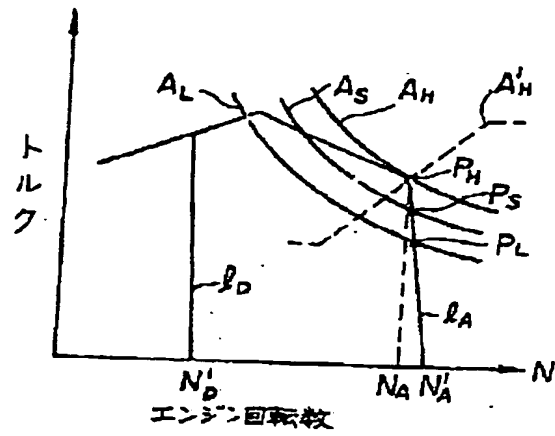


【図24】

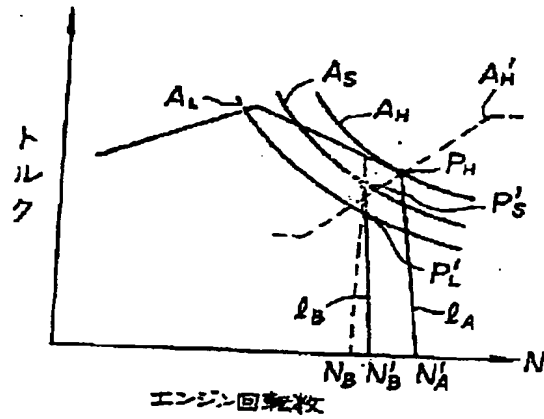


【図21】

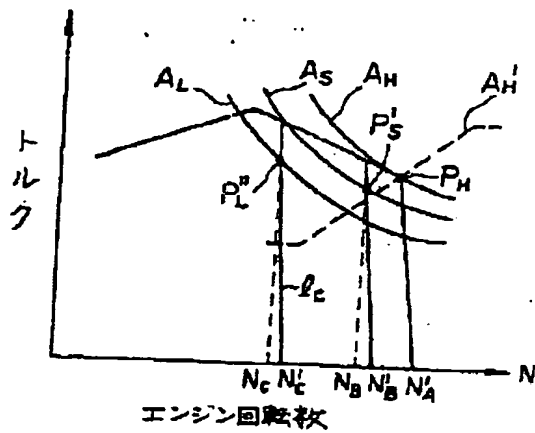
(a)



(b)



(c)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.